发光学报
CHINESE JOURNAL OF LUMINESCENCE
中文核心期刊
主管：中国科学院
主办：中国科学院长春光学精密机械与物理研究
中国物理学会发光分会
主编：申德振

发光学报 2013, 34(7) 861-865 ISSN: 1000-7032 CN: 22-1116/O4

材料合成及性能

ZnS：Mn纳米晶的制备及其发光性能研究

李刚, 李丽华, 顾永军, 李谦, 黄金亮
河南科技大学材料科学与工程学院, 河南 洛阳 471003

摘要： 以$C_{19}H_{42}BrN$为表面活性剂,采用水热法合成了ZnS:Mn纳米晶,分别利用XRD、TEM、荧光光谱仪对其物相、形貌及光学性能进行了研究。结果表明:ZnS:Mn纳米晶为闪锌矿ZnS结构,颗粒近似球形,平均粒径为4~8 nm。荧光光谱显示,ZnS:Mn纳米晶的荧光发射峰强度随着Mn^{2+}掺杂浓度和表面活性剂含量的增加而逐渐增强。

关键词： ZnS：Mn 纳米晶 离子掺杂 水热法 发光性能

Preparation and Luminescence Properties of ZnS：Mn Nanocrystalline

LI Gang, LI Li-hua, GU Yong-jun, LI Qian, HUANG Jin-liang
College of Materials Science and Engineering, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471003, China

Abstract: Using $C_{19}H_{42}BrN$ as surfactant, ZnS:Mn nanocrystallines were synthesized by hydrothermal method. The phase, size and luminescent properties of the nanocrystals were characterized by X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM) and fluorescence photometer. The results show that ZnS:Mn nanocrystals are 4~8 nm of particle size and have a cubic zinc blend crystal structure. The fluorescence spectra showed that the emission peak increased with the increment of Mn-doped concentration and the increment of surfactant.

Keywords: ZnS：Mn nanocrystalline ion doping hydrothermal method photoluminescent property
收稿日期 2013-03-25 修回日期 2013-05-20 网络版发布日期
基金项目:
河南省教育厅重点项目(13A430236);河南省国际科技合作计划(0346620012);河南科技大学青年基金(13000850)资助项目

通讯作者: 黄金亮
作者简介: 李刚(1988-), 男, 河南洛阳人, 主要从事生物标记用荧光纳米材料的应用研究。 E-mail: lg337811663@163.com
作者Email: huangjl@haust.edu.cn

参考文献：

[1] Gurlo A, Ivanovskaya M, Pfau A, *et al.* Sol-gel prepared In_2O_3 thin films[J]. *Thin Solid Films,* 1997, 30(7):288-293.

[2] Huang H H, Yan F Q, Kck Y M, *et al.* Synthesis characterization and nonlinear optical properties of copper nanoparticles[J]. *Langmuir,* 1997, 13(2):172-175.

[3] Dong G Y, Li X W, Wei Z Z, *et al.* Investigation of influences of concentration of Mn and Cu dopants on the decay process of photogenerated charge carriers in the ZnS:Mn,Cu luminescence materials[J]. *Acta Phys. Sinica (物理学报),* 2003, 52(3):745-750 (in Chinese).

[4] Bhargava R N, Gallagher D, Hong X, *et al.* Optical properties of manganese-doped nanocrystals of ZnS[J]. *Phys. Rev. Lett.*

[5] Bol A A, Mel J A. On the incorporation of trivalent rare earth ions in Ⅱ-Ⅵ semiconductor nanocrystals[J]. *J. Phys. Chem.* B, 2001, 10(5):10197-10202.

[6] Chen L, Zhang J H, Luo Y S, *et al.* Effect of Zn^{2+} and Mn^{2+} introduction on the luminescent properties of colloidal ZnS:Mn^{2+} nanoparticles[J]. *Appl. Phys. Lett.,* 2004, 84(1):112-114.

[7] Jiang D X, Cao L X, Su G, *et al.* Synthesis and photoluminescent properties of ZnS:Mn/CdS nanoparticles with core/shell structure[J]. *Chin. J. Lumin.(发光学报),* 2009, 30(6):832-837 (in Chinese).

[8] Dong G Y, Lin L, Wei Z R, *et al.* Effect of annealing on brightness of ZnS:Cu, Mn ACEL material[J]. *Chin. J. Lumin. (发光学报),* 2005, 26(6):732-736 (in Chinese).

[9] Xu Y Z, Hu H. Preparation and photoluminescence properties of ZnS nanocrystals co-doped with Mn^{2+} and Pb^{2+}[J]. *Chin. J. Lumin. (发光学报),* 2007, 28(4):589-593 (in Chinese).

[10] Sapra S, Prakash A, Ghangrekar A, *et al.* Emission properties of manganese-doped ZnS nanocrystals[J]. *J.*

本刊中的类似文章
1. 水热法制备钼掺杂ZnO纳米结构及其光学性
究[J]. 2013,34(9): 1122-1127
2. $SrWO_4$：Eu^{3+}纳米晶的合成、表征和光
性能[J]. 2013,34(9): 1178-1182
3. $CdWO_4$：Yb^{3+},Ho^{3+}纳米晶的制备及发
研究[J]. 2013,34(9): 1183-1187
4. 稀土掺杂的$NaGdF_4$上转换发光材料的合成
光特性研究[J]. 2013,34(8): 982-987
5. 水热法合成$LuVO_4$：Eu^{3+}红色荧光粉及其
性能研究[J]. 2013,34(6): 738-743
6. Ag纳米晶对Tm/Yb共掺碲酸盐玻璃上转换
能的影响[J]. 2013,34(5): 559-564
7. 核壳结构纳米颗粒Gd_2O_3：Tb^{3+}/SiO_x的
及发光性能研究[J]. 2013,34(5): 554-5
8. 掺Tb^{3+}铝酸锌的共沉淀法制备及发光性能
[J]. 2013,34(4): 433-437
9. 表面修饰的ZnS:Mn量子点的发光性质及其
物分子的检测[J]. 2013,34(4): 421-42
10. 实验条件对二氧化钛纳米棒形貌和光电流密
影响[J]. 2013,34(3): 257-261
11. Er^{3+}/Yb^{3+}共掺$KLaF_4$纳米晶的制备和上
光[J]. 2013,34(10): 1259-1263
12. 近紫外光激发的单一全发射荧光粉的发光性
2013,34(1): 40-44
13. 具有阵列-簇双层结构的TiO_2纳米棒的光电
[J]. 2013,34(1): 61-65
14. 海胆状ZnO纳米线阵列的制备及其光学性能
2012,33(9): 1001-1005
15. ZnCuInS量子点的变温光致发光[J]. 201
(9): 923-928
16. 电子束辐照对GaN基LED发光性能的影响[
2012,33(8): 869-872
17. $BaWO_4$：Eu^{3+}红色荧光粉的水热制备及
性能[J]. 2012,33(8): 851-856
18. $KCaY(PO_4)_2$：Tb^{3+},Eu^{3+}荧光粉的水热
及发光性质研究[J]. 2012,33(8): 845-8
19. 具有强紫外上转换发射特性的小尺寸、水溶
$NaYF_4$：Yb,Tm纳米晶的合成与表征[J].
2012,33(7): 688-692
20. 树形结构Si/ZnO纳米线阵列的制备及光学
[J]. 2012,33(7): 760-763

Phys. Chem. B.2005, 109(5):1663-1668

[11] Kulkarni S K, Winkler U, Yang X G, *et al.* Investigations on chemically capped CdS,ZnS and ZnCdS nanoparticles[J]. *Appl. Surf. Sci.,* 2001, 169(1):438-446.

[12] Lu H Y, Chu S S. The characteristics of low-temperature-synthesized ZnS and ZnO nanoparticles[J]. *J. Cryst. Growth,* 2004, 269(24):385-391.

[13] Derfus A M, Chan C W, Bhatia S N, *et al.* Probing the cytotoxicity of semiconductor quantum dots[J]. *Nano Lett.,* 2004, 4(1):11-18.

[14] Sung J C, Dusica M, Manasi J, *et al.* Long-term exposure to CdTe quantum dots causes functional impair-