

文章编号: 1000-7032(2014)02-0178-06

Fe、Ni 共掺杂 ZnO 基稀磁半导体光学性能与铁磁性研究

魏智强^{1,2*}, 张玲玲¹, 武晓娟¹, 吴永富¹, 王璇¹

(1. 兰州理工大学 理学院, 甘肃 兰州 730050;

2. 兰州理工大学 甘肃省有色金属新材料省部共建国家重点实验室, 甘肃 兰州 730050)

摘要: 采用水热法成功制备了不同掺杂浓度的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x=0, 0.025, 0.05, 0.1$) 稀磁半导体材料, 利用 X 射线衍射 (XRD)、透射电子显微镜 (TEM) 和 X 射线能量色散分析仪 (XEDS) 对样品进行表征, 并结合拉曼 (Raman) 光谱、光致发光光谱 (PL) 和振动样品磁强计 (VSM) 研究样品的光学性能和磁学性能。结果表明, 水热法制备的样品具有结晶性良好的纤锌矿结构, 没有杂峰出现, 形貌为纳米棒状结构, 分散性良好。Fe²⁺、Ni²⁺ 是以替代的形式进入 ZnO 晶格中, Fe 和 Ni 的掺杂使得晶体中的缺陷和应力增加, 拉曼光谱峰位发生红移, 光致发光光谱发生猝灭现象。另外, 共掺杂样品在室温条件下存在明显的铁磁性, 饱和磁化强度随着掺杂量的增加而增强。

关键词: 共掺杂 ZnO; 水热法; 光学性能; 铁磁性

中图分类号: O484.4

文献标识码: A

DOI: 10.3788/fgxb20143502.0178

Optical Properties and Ferromagnetism of Fe and Ni Co-doped ZnO Dilute Magnetic Semiconductors

WEI Zhi-qiang^{1,2*}, ZHANG Ling-ling¹, WU Xiao-juan¹, WU Yong-fu¹, WANG Xuan¹

(1. School of Science, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China;

2. State Key Laboratory of Gansu Advanced Non-ferrous Metal Materials, Lanzhou University of Technology, Lanzhou 730050, China)

* Corresponding Author, E-mail: zquei7411@163.com

Abstract: Diluted magnetic semiconductors $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ with different consistency ratio ($x=0, 0.025, 0.05, 0.1$) have been synthesized by hydrothermal method. The samples were characterized by X-ray diffraction (XRD), transmission electron microscopy (TEM) and X-ray energy dispersive spectrometry (XEDS), and the optical and magnetic properties of the products were investigated by Raman scattering spectra (Raman), photoluminescence spectra (PL) and vibrating sample magnetometer (VSM). The experiment results show that all samples synthesized by this method possess wurtzite structure with good crystallization, no other impurity phase appeared, and the morphology are nanorods and well dispersed. All the Fe²⁺ and Ni²⁺ successfully substituted for the lattice site of Zn²⁺ and generate single-phase $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$, Raman spectra occurred red shift and the photoluminescence intensity were quenched due to the crystal defects and internal stress increase with iron and nickel co-doping. In addition, the obvious ferromagnetic was found in all samples at room temperature, and the saturation magnetization enhanced with the increase of iron and nickel doping content.

Key words: co-doped ZnO; hydrothermal method; optical properties; ferromagnetism

收稿日期: 2013-10-01; 修订日期: 2013-11-08

基金项目: 国家自然科学基金(51261015); 甘肃省高等学校基本科研项目(1110ZTC138)资助

1 引言

稀磁半导体是利用 3d 族过渡金属或 4f 族稀土金属的磁性离子替代 II-VI 族、IV-VI 族、II-V 族或 III-V 族等化合物半导体中的部分非磁性阳离子而形成的三元或者多元的新型半导体材料。稀磁半导体因具有半导体和磁性材料的综合性质,如铁磁、磁光、磁电等特性。同时在自旋发光二极管、逻辑器件、自旋阀晶体管的电荷和电子的自旋、非易失性存储器等领域有着广泛应用前景^[1-2]。ZnO 属于六方纤锌矿结构的 II-VI 族半导体材料,室温下且具有较高的自由激子结合能(60 meV)和较宽的禁带宽度(3.37 eV),并且 ZnO 是一种适用于室温甚至更高温度的紫外光发射材料,其发光特性研究备受重视。

开始人们考虑通过掺杂某单一元素来获得室温铁磁性,但随着研究的深入,人们发现通过共掺杂其他元素,可以获得更好的效果,比如铁磁稳定性和发光特性等。近年来,有关 ZnO 作为基底的过渡金属掺杂稀磁半导体材料研究报道很多^[3-4],但至今为止关于多元共掺杂 ZnO 基稀磁半导体材料的光学性能与铁磁性研究还较少, Jayakumar 等^[5]研究了 Fe 与 Cu 共掺杂的 ZnO,发现少量 Cu 掺入会导致磁性转变;傅天华等^[6]采用溶液法制备了纤锌矿结构 Ni、Fe 共掺杂 ZnO 光催化剂。胡志刚等^[7]利用密度泛函理论第一性原理发现共掺杂 ZnO 的吸收光谱发生红移。因此,需要进一步深入研究 ZnO 基稀磁半导体材料铁磁性的来源与发光机理。本文采用水热法制备不同掺杂浓度的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ 稀磁半导体材料,并通过 X 射线衍射(XRD)、透射电子显微镜(TEM)和分辨透射电子显微镜(HRTEM)、X 射线能量色散分析(XEDS)、拉曼(Raman)光谱、光致发光光谱(PL)和振动样品磁强计(VSM)等测试手段对样品的形貌、晶体结构、组成元素和光学性能、磁学性能进行表征分析。

2 实验

主要试剂有乙酸锌、硝酸镍、氯化亚铁、氢氧化钠、CTAB(十六烷基三甲基溴化铵)和无水乙醇等,均为分析纯。根据 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 的化学配比,按物质的量比称量原料,加入无水乙醇搅拌溶解后,加入 CTAB

(0.182 g)继续搅拌。再将氢氧化钠(0.8 g)加入无水乙醇中搅拌至完全溶解,搅拌 30 min 后,将氢氧化钠溶液缓慢倒入原料溶液中,搅拌 1 h。将混合溶液放入反应釜中,在 160 °C 电热恒温干燥箱中加热 24 h,然后取出自然冷却到室温。所得沉淀用去离子水和无水乙醇反复清洗,在 60 °C 真空条件下进行干燥,得到 Fe、Ni 共掺杂 ZnO 样品。

采用日本 Rigaku 公司的 D/Max-2400X 型射线衍射仪(Cu 靶 $K\alpha$ 辐射, X 射线波长为 0.154 06 nm,工作电压 40 kV,电流 30 mA,扫描范围 $10^\circ \sim 70^\circ$,扫描速度 $12 (^\circ)/\text{min}$)对试样进行晶型和物相分析。利用 JEM-1200EX 透射电子显微镜和 JEM-2010 型高分辨透射电子显微镜观察试样形貌结构,并配以日本电子光学公司 KEVEX 型 X 射线能量色散分析谱仪(XEDS)分析确定样品所含的元素。利用 HR800 型微区 Raman 散射光谱仪分析试样结构。利用荧光发光光度计 PerkinElmer 来测试样品的光致发光谱。采用日本东英(TOEI)公司的高灵敏度 7304 型振动试样磁强计(VSM)测定试样的磁光性质。

3 结果与讨论

3.1 XRD 分析

图 1 为不同掺杂浓度的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品的 XRD 图谱。由图可见,不同掺杂浓度的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品的各衍射峰的峰位均与 ZnO 标准卡片 JCPDS No. 01-079-2205 的(100)、(002)、(101)、(102)、(110)、(103)、(200)、(112)、(201)衍射峰位置一致,峰形尖锐,结晶性较好。样品为单一六方纤锌矿结构,没有 Fe、Ni 及其氧化物的杂质峰出现,说明 Fe、Ni 的掺入没有改变 ZnO 的纤锌矿结构,可以认为金属离子是以替代的形式掺杂进入到 ZnO 晶格中^[8]。表 1 列出了不同掺杂浓度的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品的最强峰(101)面 XRD 的测试结果,可以看出与纯 ZnO 相比,共掺杂样品(101)晶面衍射峰的 2θ 值、晶面间距和晶格常数均发生一定程度的变化,晶格常数发生了畸变。可能的原因是, Fe^{2+} 的半径(0.078 nm)略大于 Zn^{2+} 半径(0.074 nm),而 Ni^{2+} 的半径(0.068 nm)略小于 Zn^{2+} ,所以当 Fe^{2+} 、 Zn^{2+} 替代 ZnO 晶格中 Zn^{2+} 的位置后,晶面间距发生变化,使得衍射角和衍射峰

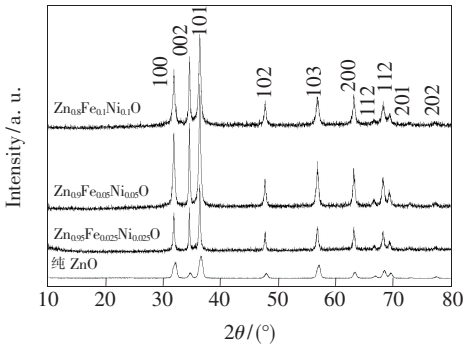


图 1 Fe、Ni 掺杂 ZnO 样品的 XRD 图谱。

Fig. 1 XRD patterns of Fe and Ni doped ZnO samples

表 1 Fe、Ni 掺杂 ZnO 样品的 XRD 测试结果

Table 1 XRD results of Fe and Ni doped ZnO samples

样品	$2\theta/(\circ)$	d/nm	a/nm	c/nm
纯 ZnO	36.227 7	0.247 76	0.325 26	0.520 97
$\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.025}\text{Ni}_{0.025}\text{O}$	36.215 0	0.247 54	0.325 21	0.521 30
$\text{Zn}_{0.9}\text{Fe}_{0.05}\text{Ni}_{0.05}\text{O}$	36.252 0	0.247 60	0.324 90	0.520 50
$\text{Zn}_{0.8}\text{Fe}_{0.1}\text{Ni}_{0.1}\text{O}$	36.223 6	0.247 86	0.325 39	0.520 98

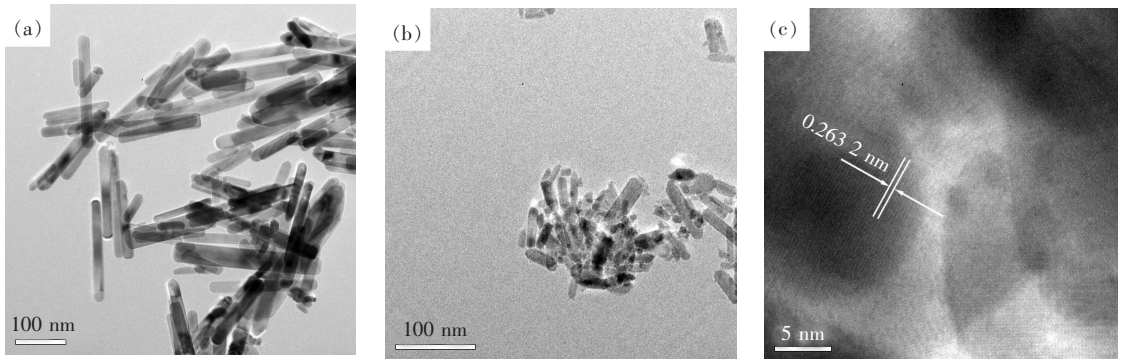


图 2 (a) 纯 ZnO 纳米棒的透射电镜图; (b) $\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.025}\text{Ni}_{0.025}\text{O}$ 纳米棒的透射电镜图; (c) $\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.025}\text{Ni}_{0.025}\text{O}$ 纳米棒的高倍透射电镜图。

Fig. 2 (a) TEM image of pure ZnO nanorods. (b) TEM image of $\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.025}\text{Ni}_{0.025}\text{O}$ nanorods. (c) HRTEM image of $\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.025}\text{Ni}_{0.025}\text{O}$ nanorods.

3.3 Raman 分析

我们通过对不同掺杂量 $\text{Zn}_{1-2x}\text{Fe}_x\text{Ni}_x\text{O}$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品进行拉曼光谱测试, 来进一步确定 Fe、Ni 共掺杂后 ZnO 的相变以及引起的缺陷和晶格畸变。图 3 是在 532 nm 波长激发下得到的 $\text{Zn}_{1-2x}\text{Fe}_x\text{Ni}_x\text{O}$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品的拉曼光谱。ZnO 晶体具有六角纤锌矿结构, 每个原胞中有 2 对 Zn—O 原子对, 所有的原子均占据 C_{3v} 位置。布里渊区中心 Γ 点的光学声子模式为 $\Gamma = 1A_1 + 2B_1 + 1E_1 + 2E_2$ ^[9]。其中 A_1 和 E_1 模式都具有拉曼和红外活性, 但 E_2 模式仅

相应地发生变化。这说明可以通过改变 Fe、Ni 的掺杂量来控制 ZnO 的晶格结构。

3.2 TEM 分析

利用透射电子显微镜和高分辨透射电子显微镜观察试样形貌和微观结构, 发现其形貌均为棒状结构。图 2(a) 为纯 ZnO 的 TEM 图, 图 2(b) 为 $\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.03}\text{Ni}_{0.02}\text{O}$ 的 TEM 图。由图可见, 掺杂前后样品的形貌主要呈现一维纳米棒状结构, 纳米棒笔直光滑, 边缘清晰, 表面光洁, 晶化程度较高。纯的 ZnO 纳米棒比较细长, 长度约为 150 nm, 直径约为 15 nm; 掺杂样品比较短粗, 长度约为 50 nm, 直径约为 20 nm。图 2(c) 为 $\text{Zn}_{0.95}\text{Fe}_{0.025}\text{Ni}_{0.025}\text{O}$ 的 HRTEM 图, 显示出清晰的晶格条纹, 条纹整齐, 说明纳米棒结晶良好。晶面间距为 0.263 2 nm, 对应于 ZnO 晶体的 (002) 晶面。通过 TEM 分析看出, Fe、Ni 的掺杂改变了 ZnO 的生长形貌, 这与 XRD 图谱显示的结果相一致, 进一步说明 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 进入 ZnO 晶格中并取代了 Zn^{2+} 的位置。

有拉曼活性, B_1 不具有拉曼和红外活性^[10-11]。 E_1 振动与诸如氧空位、Zn 填隙或它们的复合体等缺陷相关, E_2 振动与晶体中的应力有关^[12]。图中 437 cm^{-1} 处的峰位是 ZnO 的 E_2 模式特征峰, 表明样品具有六角纤锌矿型结构; 332 cm^{-1} 和 478 cm^{-1} 的峰位属于多声子过程的散射峰, 显示了 ZnO 晶格振动的多声子特征; 580 cm^{-1} 处的峰归属于 $A_1(\text{LO})$ 振动和 $E_1(\text{LO})$ 振动的耦合, 同时具有拉曼和红外活性。从图中可以看出, E_2 峰位峰强减弱, 半高宽降低; E_1 峰位峰强增大, 半高宽增加, 出现红移。这主要是因为 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 进入 ZnO

晶格后,晶体内部载流子浓度的改变和尺寸效应的作用^[13],晶体中的应力和缺陷增加,氧缺陷形成^[14],引起拉曼光谱红移。因此,ZnO 拉曼谱峰红移的出现表明在晶体制备过程中掺杂元素 Fe、Ni 进入了 ZnO 晶格,造成了 ZnO 晶格畸变。

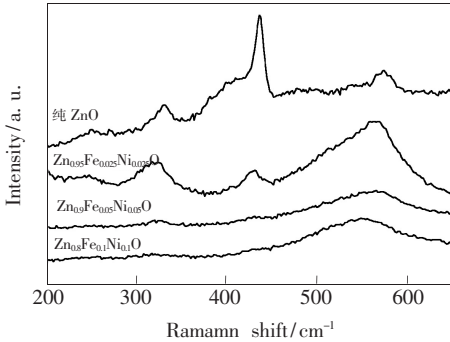


图3 Fe、Ni 掺杂 ZnO 纳米棒的 Raman 光谱。

Fig. 3 Raman spectra of Fe and Ni doped ZnO nanorods

3.4 PL 分析

图4为室温下的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品的光致发光光谱,激发波长为 325 nm。由图可见,纯 ZnO 样品主要有以 394 nm 为中心的紫外发光带、以 441 nm 为中心的蓝光发光带和以 486 nm 为中心的蓝绿光发光带。对 ZnO 进行掺杂导致氧空位、锌空位、氧填隙、锌填隙和氧错位等缺陷的改变,从而调节了 ZnO 晶体的发光强度。图中掺杂元素显著降低了 ZnO 晶体的发光效率,具有明显的发光猝灭作用^[15]。这可能是由于光生电子优先占据 Fe、Ni 原子诱导陷阱中心,从而导致了发光猝灭。

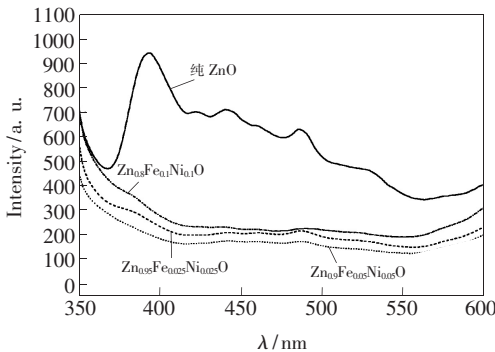


图4 Fe、Ni 掺杂 ZnO 纳米棒的的光致发光光谱。

Fig. 4 Photoluminescence spectra of Fe and Ni doped ZnO nanorods

3.5 XEDS 分析

图5为 $Zn_{0.95}Fe_{0.025}Ni_{0.025}O$ 纳米棒的 XEDS 图谱,从图中可以看出,该样品主要含有 Zn、Ni、

Fe 和 O 4 种元素。在 0.6, 6.4 keV 处出现了 Fe 的特征峰,在 0.8, 7.5, 8.1 keV 处出现了 Ni 元素的特征峰,在 1, 8.7, 9.6 keV 处出现了 Zn 的特征峰,在 0.3 keV 处出现了 O 的特征峰。除 Zn、Ni、Fe 和 O 4 种元素的特征峰外,在 8.9 keV 处出现了 Cu 的特征峰,主要来源于测试过程中的微栅。XEDS 的表征结果进一步验证了 XRD 所得出的结论,表明本文采用水热法成功合成了 Fe、Ni 共掺杂 ZnO 基稀磁半导体,而且 Fe、Ni 元素掺杂进入到了 ZnO 晶格中。

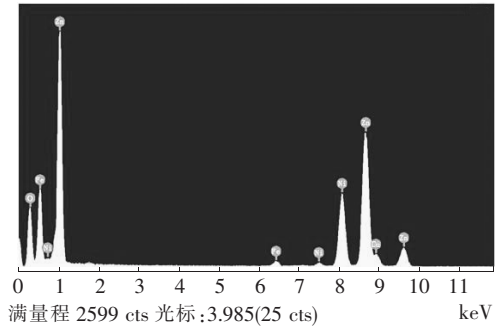


图5 $Zn_{0.95}Fe_{0.025}Ni_{0.025}O$ 纳米棒的 XEDS 图谱

Fig. 5 XEDS patterns of $Zn_{0.95}Fe_{0.025}Ni_{0.025}O$ nanorods

3.6 磁性分析

图6是室温下不同掺杂浓度的 $Zn_{1-2x}Fe_xNi_xO$ ($x = 0, 0.025, 0.05, 0.1$) 样品通过振动样品磁强计测得的磁滞回线。纯 ZnO 在室温下具有顺磁性,而不同掺杂量的掺杂样品在室温下都表现出了铁磁性,并出现了磁滞回线现象。随着 Fe、Ni 掺杂量的增加,样品的饱和磁化强度增大,原子磁矩增加。这是因为共掺杂时,Fe、Ni 离子的相互作用很强,使 Fe、Ni 离子的平均磁矩增大,导致饱和磁化强度增大。目前关于稀磁半导体材料铁磁性根源的解释主要有两种:一种是 Coey 等提出的自旋劈裂施主杂质能带模型,这个模型主要用来解释一些薄膜中出现的巨磁矩现象和过渡杂质含量非常少的样品所得到的铁磁性现象;另一种是超相互作用和双相互作用的杂化模型,主要适用于低密度自由空穴载流子所引起的高温铁磁性^[16]。本实验样品不具备形成铁、镍金属团簇及其氧化物的条件,同时 XRD、HRTEM 和 Raman 等测试结果也说明不存在铁、镍金属团簇及其氧化物,因此样品在室温下的铁磁性不可能是来源于第二相。在掺杂样品中, Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 进入 ZnO 晶格中取代 Zn^{2+} ,形成本征的铁磁性,sp-d 相互交换

的铁磁性作用增强,而这种作用是 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 的局域磁矩和材料中的自由载流子的协调作用所产生的,说明 Fe、Ni 的掺杂改变了 ZnO 样品的磁性。

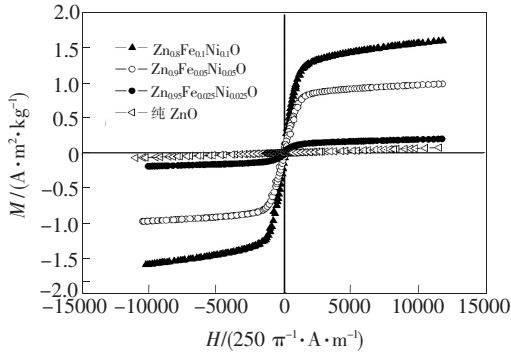


图 6 Fe、Ni 掺杂 ZnO 样品的磁滞回线。

Fig. 6 Magnetic hysteresis loops of Fe and Ni doped ZnO sample

4 结 论

采用水热法制备了不同掺杂浓度的 $\text{Zn}_{1-2x}\text{Fe}_x\text{Ni}_x\text{O}$ 稀磁半导体。样品结晶性良好,具有六方纤锌矿结构,形貌为纳米棒状结构。 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 是以替代的形式进入 ZnO 晶格中,它们的掺杂使得晶体中的缺陷和应力增加,从而导致拉曼光谱发生红移。随着 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 的掺杂,ZnO 在室温条件下的光致发光峰强度减弱,光生电子优先占据 Fe 和 Ni 原子诱导陷阱中心,发生了猝灭现象。样品在室温条件下存在明显的铁磁性,随着 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 掺杂量的增加,样品的饱和磁化强度增大,原子磁矩增加。本实验样品铁磁性的起源,是由于 Fe^{2+} 、 Ni^{2+} 进入 ZnO 晶格中取代 Zn^{2+} 而引起的,属于稀磁半导体内禀属性。

参 考 文 献:

- [1] Young M C, Woon G K C. Effects of rapid thermal annealing on the ferromagnetic properties of sputtered $\text{Zn}_{1-x}(\text{Co}_{0.5}\text{Fe}_{0.5})_x\text{O}$ thin films [J]. *Appl. Phys. Lett.*, 2002, 80(18):3358-3360.
- [2] Jayakumar O D, Gopalakrishnan I K, Shashikala K, et al. Magnetization study of Fe-doped ZnO co-doped with Cu: Synthesized by wet chemical method [J]. *Mater. Sci.*, 2006, 41(15):4706-4712.
- [3] Yao Y H, Cao Q X. First-principles study on infrared absorption of transition metal-doped ZnO with oxygen vacancy [J]. *Acta Metal. Sinica (English Lett.)*, 2013, 26(4):467-472.
- [4] Ryu M K, Lee S H, Jang M S, et al. Postgrowth thannealing effect on structural and optical properties of ZnO films grow on GaAs substrates by the radio frequency magnetron sputtering technique [J]. *J. Appl. Phys.*, 2002, 92(1):154-158.
- [5] Ahn G Y, Park S I, Kim S J, et al. Ferromagnetic properties of Fe-substituted ZnO-based magnetic semiconductor [J]. *J. Magn. Magn. Mater.*, 2006, 304:498-500.
- [6] Fu T H, Gao Q Q, Liu F, et al. Preparation of (Fe,Ni)-codoped ZnO and its photocatalytic activity for degradation of methyl orange [J]. *Chin. J. Catalysis (催化学报)*, 2010, 31(7):797-802 (in Chinese).
- [7] Hu Z G, Duan M Y, Xu M, et al. Electronic structure and optical properties of ZnO doped with Fe and Ni [J]. *Acta Phys. Sinica (物理学报)*, 2009, 58(2):1166-1172 (in Chinese).
- [8] Peng K, Zhou L P, Hu A P, et al. Room temperature ferromagnetism in $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}$ diluted magnetic semiconductor [J]. *Chin. J. Nonferrous Metals (有色金属学报)*, 2007, 17(1):35-38 (in Chinese).
- [9] Jun M C, Park S U, Koh J H. Comparative studies of Al-doped ZnO and Ga-doped ZnO transparent conducting oxide thin films [J]. *Nanoscale Res. Lett.*, 2012, 7:639-644.
- [10] Calizo I, Balandin A A, Bao W, et al. Temperature dependence of the raman spectra of graphene and graphene multilayers [J]. *Nano Lett.*, 2007, 7(9):2645-2649.
- [11] Wang X, Li Q, Liu Z, et al. Low-temperature growth and properties of ZnO nanowires [J]. *Appl. Phys. Lett.*, 2004, 84(24):4941-4943.
- [12] Decremps F, Porres J P, Saitta A M, et al. High-pressure Raman spectroscopy study of wurtzite ZnO [J]. *Phys. Rev. B*, 2002, 65(9):092101-1-5.
- [13] Ni S L, Chang Y Q, Duo Y Z, et al. Raman and photoluminescence properties of Mn doped ZnO nanowires [J]. *J. Funct. Mater. (功能材料)*, 2007, 38(8):1380-1381 (in Chinese).
- [14] Cong G W, Wei H Y, Zhang P F, et al. One-step growth of ZnO from film to vertically well-aligned nanorods and the

morphology-dependent Raman scattering [J]. *Appl. Phys. Lett.*, 2005, 87(23):231903-1-3.

- [15] Limaye M V, Singh S B, Das R, *et al.* Room temperature ferromagnetism in undoped and Fe doped ZnO nanorods: Microwave-assisted synthesis [J]. *J. Solid State Chem.*, 2011, 184(2):391-400.
- [16] Liu C, Yun F, Morkoc H. Ferromagnetism of ZnO and GaN: A review [J]. *J. Mater. Sci. Mater. Electron.*, 2005, 16(9):555-597.



魏智强(1973-),男,甘肃会宁人,教授,2007年于兰州理工大学获得博士学位,主要从事纳米薄膜及纳米粉体材料的制备、性能表征和应用,材料表面改性等方面的研究。

E-mail: zqwei7411@163.com

《发光学报》成为美国《EI》收录源期刊

2010年3月25日,《发光学报》接到EI中国信息部通知:从2010年第1期起正式被《EI》(《工程索引》)收录为刊源。

EI作为世界领先的应用科学和工程学在线信息服务提供者,是全世界最早的工程文摘来源,一直致力于为科学研究者和工程技术人员提供最专业、最实用的在线数据、知识等信息服务和支持。《发光学报》被EI收录,对加强我国发光学研究领域及论文作者开展更广泛的国内外交流,提升我国技术人员学术声誉具有积极的促进作用。

《发光学报》由中国物理学会发光分会、中国科学院长春光学精密机械与物理研究所主办,徐叙琰院士和范希武研究员任名誉主编,申德振研究员担任主编。《发光学报》自1980年创刊以来,在业内专家的大力支持下,得到了健康、快速的发展。《发光学报》2011年度影响因子为1.762,已成为我国物理学领域有较大影响的学术刊物。

《发光学报》能够进入《EI》,是国际社会对工作在发光学科研领域里的我国科学工作者学术水平的认可,是对长春光机所主办期刊的认可。《发光学报》成为《EI》源期刊后,将获得更好的办刊平台,为将《发光学报》办成有特色的精品期刊创造了良好的条件。