

论文

Cu掺杂Ga₂O₃薄膜的光学性能闫金良¹, 赵银女²

1. 鲁东大学 物理学院, 山东 烟台 264025;
2. 鲁东大学 教务处, 山东 烟台 264025

摘要:

采用射频磁控溅射和N₂气氛退火处理制备了多晶Ga₂O₃薄膜和Cu掺杂Ga₂O₃薄膜.用X射线衍射仪、紫外-可见分光光度计、荧光光谱仪对Ga₂O₃薄膜和Cu掺杂Ga₂O₃薄膜的结构和光学性能进行了表征.结果表明,Cu掺杂后Ga₂O₃薄膜的结晶质量变差,透过率明显降低,吸收率增加,光学带隙减小.本征Ga₂O₃薄膜在紫外、蓝光和绿光出现了发光带,Cu掺杂后紫外和蓝光发射增强,且在475 nm处出现了一个新的发光峰.

关键词: 氧化镓薄膜 透射光谱 光学带隙 光致发光

Optical Properties of Cu-doped Ga₂O₃ Thin FilmsYAN Jin-liang¹, ZHAO Yin-n²

1. School of Physics, Ludong University, Yantai, Shandong 264025, China;
2. Dean's Office, Ludong University, Yantai, Shandong 264025, China

Abstract:

Polycrystalline Ga₂O₃ and Cu-doped Ga₂O₃ thin films are prepared by RF magnetron sputtering and N₂ ambient annealing. The X-ray diffractometer, UV-VIS spectrophotometer, fluorescent spectrometer are used to characterize and analyze the structural and optical properties. The experimental results show that the crystal quality deteriorates, the transmittance decreases, the absorption increases, and the effective optical band gap shrinks for Ga₂O₃ films with Cu impurity doping. The UV, blue and green characteristic emission bands of intrinsic Ga₂O₃ films are observed. The UV and blue emission are enhanced by Cu-doping and a new emission peak centred at 475 nm appears for the Cu-doped Ga₂O₃ films.

Keywords: Ga₂O₃ thin films Transmittance spectra Optical band gap Photoluminescence

收稿日期 2011-09-20 修回日期 2012-04-20 网络版发布日期

DOI: 10.3788/gzxb20124106.0704

基金项目:

国家自然科学基金(No.10974077)、山东省自然科学基金(No. 2009ZRB01702)和山东省高等学校科技计划(No. J10LA08)资助

通讯作者:

作者简介:

参考文献:

- [1] VILLORA E G, SHIMAMURA K, AOKI K, *et al.* Molecular beam epitaxy of c-plane wurtzite GaN on nitridized a-plane β-Ga₂O₃[J]. *Thin Solid Films*, 2006, 500(1): 209-213. [crossref](#)
- [2] LI Chao, LI Xue, XU Jin-tong, *et al.* Transmission spectra of GaN and AlGaN films[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2009, 38(9): 2294-2298. 李超,李雪,许金通,等. GaN及AlGaN薄膜透射光谱的研究[J]. *光子学报*, 2009, 38(9): 2294-2298.
- [3] ZHANG J G, XIA C G, DENG Q. Growth and characterization of new transparent conductive oxide single crystals β-Ga₂O₃:Sn[J]. *Journal of Physics and Chemistry of Solids*, 2006, 67(12): 1656-1659.
- [4] HAO J, COCIVERA M. Optical and luminescent properties of undoped and rare-earth-doped Ga₂O₃ thin films deposited by spray pyrolysis[J]. *Journa of Physics D: Applied Physics*, 2002, 35(3): 433-439.
- [5] OGITA M, HIGO K, NAKANISHI Y, HATANAKA Y. Ga₂O₃ thin film for oxygen sensor at high temperature[J]. *Applied Surface Science*, 2001, 721(1): 175-178.
- [6] YAN Jin-liang, ZHANG Yi-jun. Electronic structure and optical properties of Sn_{2x}Ga_{2(1-x)}O₃ compounds[J]. *Science in China Series G: Physics, Mechanics and Astronomy*, 2011, 54(3): 459-464. [crossref](#)
- [7] YAN Jin-liang, ZHANG Yi-jun, LI Qing-shan, *et al.* Optical properties of N-doped β-Ga₂O₃ films deposited by RF magnetron sputtering[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2011, 40(6): 852-856. [crossref](#)
- [8] MASAHIRO O, HIDENORI H, HIROMICHI O, *et al.* Preparation of highly conductive, deep ultraviolet transparent β-Ga₂O₃ thin film at low deposition temperatures[J]. *Thin Solid Films*, 2002, 411(1): 134-139. [crossref](#)
- [9] KIYOSHI S, ENCARNACION G, VILLORA, *et al.* Excitation and photoluminescence of pure and Si-doped β-Ga₂O₃ single crystals[J]. *Applied Physics Letter*, 2008, 92(1): 201914-201918.
- [10] YANG Chun-xiu, YAN Jin-liang, SUN Xue-qing, *et al.* Influence of heat treatment on characteristics of ZnO:Al thin films[J]. *Acta Photonica Sinica*, 2008, 37(12): 2478-2481. 杨春秀,闫金良,孙学清,等. 热处理温度对ZnO:Al薄膜性能的影响[J]. *光子学报*, 2008, 37(12): 2478-2481.

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(KB)
- HTML
- 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

- 氧化镓薄膜
- 透射光谱
- 光学带隙
- 光致发光

本文作者相关文章

- 闫金良
- 赵银女

- [11] PINAKI G, SUPRIYA C, SUBHADRA C. Synthesis of β -Ga₂O₃ nanowire from elemental Ga metal and its photoluminescence study[J]. Low-dimensional Systems and Nanostructures, 2004, 23(1): 81-85.
- [12] HARWIG T, KELLENDONK F. Some observations on the photoluminescence of doped β -gallium quioxide[J]. Journal of Solid State Chemistry, 1978, 24(3): 255-260. 
- [13] BINET L, GOURIED D. Origin of the blue luminescence of β -Ga₂O₃[J]. Journal of Physics and Chemistry of Solids, 1998, 59(11): 1241-1245.

本刊中的类似文章

1. 李宏光.NH₃-Ar气氛下制备的Zn₃N₂薄膜的结构和光学性能[J]. 光子学报, 2012,(6): 695-699
2. 王永辉, 陈芬, 王国祥, 沈祥, 周亚训, 李军, 戴世勋. 新型GeSe₂-In₂Se₃-AgI玻璃性能研究[J]. 光子学报, 2012,(6): 718-722
3. 王爱华, 吕林霞, 宋海珍, 宋金璠, 包特木尔巴根, 卢成. 不同条件制备的ZnO纳米梳结构及其性能研究[J]. 光子学报, 2012,(6): 728-731
4. 李建勇;王丽阁;李成仁;刘中凡;宋昌烈. 镓铟共掺Al₂O₃薄膜光致发光特性优化[J]. 光子学报, 2006,35(11): 1746-1751
5. 黄远明 翟保改 周甫方 .SiO₂薄膜中卟啉的发光特性[J]. 光子学报, 2007,36(4): 719-721
6. 罗志徽;贺俊芳;汪敏强;张苏娟;彭延湘.

ZnSe/SiO₂ 半导体量子点玻璃的光谱特性

[J]. 光子学报, 2007,36(3): 471-475

7. 宋国利;梁红.ZnO : Tb³⁺ 纳米晶的制备及发光性质研究[J]. 光子学报, 2006,35(10): 1589-1592
8. 杨慧;顾培夫;叶辉;杨立功. 聚合物MO-PPV薄膜光致发光特性研究[J]. 光子学报, 2006,35(10): 1555-1559
9. 袁艳红;侯洵;白晋涛. 紫外光激发下氧化锌纳米线的发光特性研究[J]. 光子学报, 2006,35(3): 373-376
10. 宋国利;孙凯霞. 纳米ZnO薄膜的光致发光性质[J]. 光子学报, 2005,34(4): 590-593
11. 惠战强;侯榆青;任兆玉;曹国雄;任宽芳;白晋波. 多孔氧化铝膜的荧光研究[J]. 光子学报, 2005,34(10): 1522-1525
12. 闫金良. 多孔氧化铝薄膜的制备和光学特性研究[J]. 光子学报, 2005,34(10): 1530-1533
13. 杨秀芳;王小明;刘月明;郭彦珍. 半导体激光Fabry-Perot干涉波长的微位移测量仪[J]. 光子学报, 2005,34(6): 916-918
14. 葛文萍.PMMA光纤辐照特性研究[J]. 光子学报, 2005,34(10): 1573-1576
15. 闫金良,张易军,李清山,曲崇,张丽英,李厅. 射频磁控溅射法制备N掺杂 β -Ga₂O₃薄膜的光学特性[J]. 光子学报, 2011,40(6): 852-856

文章评论 (请注意: 本站实行文责自负, 请不要发表与学术无关的内容! 评论内容不代表本站观点.)

反馈人	<input type="text"/>	邮箱地址	<input type="text"/>
反馈标题	<input type="text"/>	验证码	<input type="text" value="1159"/>
<input type="text"/>			

Copyright 2008 by 光子学报