

光子学报 2011, 40(9) 1303-1306 DOI: 10.3788/gzxb20114009.1303 ISSN: 1004-4213 CN: 61-1235/O4

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

论文

有机/无机复合功能材料倒脊型波导热光开关

王辉,张峰,刘天际,王菲,孙小强,陈长鸣,张大明

(吉林大学 电子科学与工程学院 集成光电子学国家重点联合实验室吉林大学实验区,长春 130012)

摘要:

利用溶胶-凝胶技术自主合成了一种具有优良光学特性和高热稳定性的有机/无机复合芯层材料.这种功能材料的分子中含有有机柔性侧链,可形成环氧交联.与无机SiO₂-TiO₂体系相比,具有较高的热光系数(量级为10⁻⁴/K),以及更好的成膜性和可加工性.通过与实验室自行配制的P(MMA-GMA)包层材料相匹配,设计制备了基于这种有机/无机复合功能材料的倒脊型波导热光开关.器件的波导与热电极性能良好.插入损耗为10 dB,驱动功率15 mW,开关时间小于1 ms,消光比15 dB.

关键词: 有机/无机复合功能材料 聚合物 倒脊型波导 热光开关

Embedded Waveguide Thermo-optic Switch Based on Novel Organic-inorganic Hybrid Material

WANG Hui,ZHANG Feng,LIU Tian-ji,WANG Fei,SUN Xiao-qiang,CHEN Chang-ming,ZHANG Da-ming

(State Key Laboratory on Integrated Optoelectronics|College of Electronic Science and Engineering,Jilin University,Changchun 130012,China)

Abstract:

A kind of novel organic-inorganic hybrid core layer material with good optical properties and high thermal stabilities was synthesized via sol-gel process.Epoxy-crosslinking can be realized in the hybrid material owing to the existence of organic flexible lateral chains in the molecules.Compared with the inorganic SiO₂-TiO₂ system,this kind of material exhibited high thermal-optic coefficient(10⁻⁴/K) and excellent film characteristics.A kind of thermal curable resist P(MMA-GMA) was synthesized as the cladding material.The embedded waveguide thermo-optic switch of Mach-Zehnder type was designed and fabricated well.The insertion loss of the device is 10 dB,the driving power is 15 mW,the switching time is less than 1 ms and the extinction ratio is 15 dB.

Keywords: Organic-inorganic hybrid material Polymer Embedded waveguide Thermo-optic switch

收稿日期 2011-05-31 修回日期 2011-06-14 网络版发布日期 2011-09-25

DOI: 10.3788/gzxb20114009.1303

基金项目:

国家自然科学基金(No.61077041,No.60807029)、吉林省青年科研基金(No.20100174)、吉林大学基本科研业务费专项资金(No.200810028,No.200905005,No.201103071)和集成光电子学国家重点联合实验室开放课题(No.IOSKL-KFKT-11)联合资助

通讯作者: 陈长鸣(1981-),男,讲师,博士,主要研究方向为聚合物平面光波导器件.Email:chencm@jlu.edu.cn

作者简介:

参考文献:

- [1]YANG Fang-hui,JIANG Xiao-qing,YANG Jian-yi,et al.Research and progress in polymeric thermo-optic switch[J].Semiconductor Technology,2001,26(9):38-41.
杨方辉,江晓清,杨建义,等.有机聚合物热光开关的研究进展[J].半导体技术,2001,26(9):38-41.
- [2]YU Hui,JIANG Xiao-qing,YANG Jian-yi,et al.Analytical model of thermal field in polymer thermo-optic devices[J].Chinese Journal of Semiconductors,2004,25(8):995-999.
余辉,江晓清,杨建义,等.有机聚合物热光器件热场的解析模型[J].半导体学报,2004,25(8):995-999.
- [3]ELDADA L,SHACKLETTE L W.Advances in polymer integrated optics[J].IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics,2000,6(1):54-68.
- [4]WANG X,HOWLEY B,CHEN M Y,et al.Crosstalk-minimized polymeric 2×2 thermo-optic switch[J].IEEE Photonics Technology Letters,2006,18(1):16-18.
- [5]MA H,JENA K Y,DALTON L R.Polymer-based optical waveguides:materials,processing,and devices[J].Advanced Materials,2002,14(19):1339-1365.
- [6]ENAMI Y,MATHINE D,DEROSE C T,et al.Hybrid cross-linkable polymer/sol-gel waveguide modulators with 0.65 V half wave voltage at 1550 nm[J].Applied Physics Letters,2007,91(9):093505-3.
- [7]SIEBEL U,HAUFFE R,PETERMANN K.Crosstalk-enhanced polymer digital optical switch based on a W-shape[J].IEEE Photonics Technology Letters,2000,12(1):40-41.
- [8]SCHOTTNER G.Hybrid sol-gel-derived polymers:applications of multifunctional materials[J].Chemistry of Materials,2001,13(10):3396-3403.
- [9]WANG Wei,SUN Xiao-qiang,WANG Xi-bin,et al.Low power consumption polymer thermo-optic switch with Mach-Zehnder interferometer[J].Acta Photonica Sinica,2010,39(4):610-613.
王微,孙小强,王希斌,等.低功耗聚合物Mach-Zehnder 热光开关[J].光子学报,2010,39(4):610-613.
- [10]LIANG Kun,CHEN Wang,WU Bo-yu,et al.Polymer thermo-optic digital optical switches[J].Chinese Journal of Semiconductors,2006,27(4):747-750.
梁琨,陈旺,吴伯瑜,等.聚合物绝热分叉型数字热光开关[J].半导体学报,2006,27(4):747-750.
- [11]XIE N,HASHIMOTO T,UTAKA K.Compact and low power operation thermo-optic MMI-based polymer photonic switch[C].Opto-Electronics and Communications Conference,Sydney,Australia,2008.
- [12]YANG Di,YU Jin-zhong,CHEN Shao-wu.An improvement on 2×2 silicon-on-insulator Mach-Zehnder thermo-optical switch[J].Acta Photonica Sinica,2008,37(5):931-934.
- [13]ZHOU Jian-hua,YOU Bai-qiang,CHEN Zhen-xing.The refractive index measurement of polymer films with ellipsometry[J].Optoelectronic Technology & Information,2005,18(5):26-29.
周建华,游佰强,陈振兴.椭圆法测试聚合物薄膜折射率的研究[J].光电子技术与信息,2005,18(5):26-29.
- [14]SUN Xiao-qiang,GAO Wei-nan,SUN Jie,et al.Polymer 2×2 directional coupler electro-optic switches[J].Acta Photonica Sinica,2009,38(12):3084-3087.
孙小强,高伟男,孙杰,等.聚合物2×2定向耦合型电光开关[J].光子学报,2009,38(12):3084-3087.
- [15]CHEN Chang-ming,YI Yun-ji,WANG Fei,et al.Ultra-long compact optical polymeric array waveguide true-time-delay line devices[J].IEEE Quantum Electronics,2010,46(5):754-761.
- [16]ZHANG Feng,LI Xiao-dong,TAN Zhen-Yu,et al.Strip-loaded waveguide electro-optic modulator based on bonded organic-inorganic hybrid material[J].Acta Photonica Sinica,2011,40(4):569-572.
张峰,李晓东,谭震宇,等.键合型有机/无机杂化材料加载条形波导电光调制器[J].光子学报,2011,40(4):569-572.

本刊中的类似文章

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(864KB)
- 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

- 有机/无机复合功能材料
- 聚合物
- 倒脊型波导
- 热光开关

本文作者相关文章

- 王辉
- 张峰
- 刘天际
- 王菲
- 孙小强
- 陈长鸣
- 张大明

1. 翟凤潇;李若平;殷琼;孙彩霞;路海;黄明举.光聚物材料中布喇格偏移的动态分析[J]. 光子学报, 2006,35(12): 1842-1845
2. 王爱荣;翟凤潇;王素莲;黄明举.新型双染料敏化的宽带光聚物全息特性研究[J]. 光子学报, 2006,35(2): 244-247
3. 肖勇 唐道广 陈珂 成建群 黄明举.紫光至红光敏感的多波长复用全息存储材料[J]. 光子学报, 2009,38(3): 630-635
4. 李阳 刘星元 吴春亚 孟志国 熊绍珍.纳米硅薄膜复合阳极的绿色微腔式OLED的研究 [J]. 光子学报, 2009,38(4): 813-817
5. 宋静 马骥 刘永刚 宣丽.温度对全息聚合物分散液晶光栅形貌及电光特性的影响[J]. 光子学报, 2007,36(6): 1028-1030
6. 张亚妮 苗润才 任立勇 王丽莉 赵卫.椭圆芯非六角对称高双折射聚合物PCFs[J]. 光子学报, 2007,36(6): 1035-1039
7. 翟凤潇;王素莲;殷琼;李若平;路海;孙彩霞;黄明举^{2,**}.一种核黄素敏化的宽带全息记录材料[J]. 光子学报, 2007,36(3): 498-502
8. 汪舰,王丽莉.聚合物光子晶体光纤作为新型传像光纤应用的初步探索 [J]. 光子学报, 2009,38(6): 1419-1422
9. 李国超,任诠,王新强,杨洪亮,陈经纬,蔡宁宁.适用于全光开关的[(C3H7)4N][Au(C3S5)2]三阶非线性光学性质研究[J]. 光子学报, 2011,40(4): 547-551
10. 许洪涛;蔡志岗;王长顺.新型含偶氮聚合物薄膜表面微结构的刻写研究[J]. 光子学报, 2006,35(3): 385-388
11. 尉婷;乔学光;王宏亮.基于偶联剂技术的光纤光栅压力传感实验研究[J]. 光子学报, 2006,35(8): 1199-1202
12. 张亚妮;王丽莉;王学忠;任立勇;赵 卫;苗润才.高保偏聚合物光子晶体光纤的化学制备技术研究[J]. 光子学报, 2006,35(9): 1349-1353
13. 高福斌;杜国同;张平;邢汝冰.M-Z型极化DANS聚合物电光波导强度调制器研究[J]. 光子学报, 2006,35(5): 646-649
14. 贾振红;涂楚辙.氧化多孔硅/聚合物复合膜的折射率[J]. 光子学报, 2006,35(8): 1149-1152
15. 张玉虹;康利军;胡宝文;王丽莉;李同海;李育林.用按需滴定技术制备聚合物微透镜阵列[J]. 光子学报, 2005,34(11): 1639-1642

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

邮箱地址

反馈标题

验证码

反馈内容

提交