

纤维与波导光学

椭圆孔六角点阵聚合物光子晶体光纤的偏振特性研究

许强<sup>1,2</sup>, 苗润才<sup>1</sup>, 张亚妮<sup>2,3</sup>

- 1 陕西师范大学物理学与信息技术学院, 陕西 西安 710062;
- 2. 宝鸡文理学院物理与信息技术系, 陕西 宝鸡 721016;
- 3. 中国科学院西安光学精密机械研究所 瞬态光学与光子技术国家重点实验室, 陕西 西安 710119

摘要:

基于全矢量平面波方法, 以聚甲基丙烯酸甲酯为基材, 设计了一种高双折射光子晶体光纤, 并对其传输性质和偏振特性进行了数值模拟。结果表明, 椭圆孔六角点阵聚合物光子晶体光纤的双折射是由于包层的不对称性引起的全局双折射, 通过调节椭圆率, 发现该光纤可以以单模方式在一合适波段运行, 该波段与聚合物光纤的低损耗通信窗口一致。并且在 时, 其双折射最高可达 。该研究结果为高双折射聚合物光子晶体保偏光纤的制备提供了理论依据。

关键词: 纤维与波导光纤 偏振特性 全矢量平面波方法 聚合物 光子晶体光纤 高双折射

Polarization properties of polymer photonic crystal fiber with hexagonal lattice elliptical air-holes

XU Qiang<sup>1,2</sup>, MIAO Runcai<sup>1</sup>, ZHANG Yani<sup>2,3</sup>

- 1. College of Physics and Information Technology, Shaanxi Normal University, Xi'an 710062, China;
- 2. Department of Physics and Information Technology, Baoji University of Arts and Sciences, Baoji 721016, China;
- 3. State Key Laboratory of Transient Optics and Photonics, Xi'an Institute of Optics and Precision Mechanics, Chinese Academy of Sciences, Xi'an 710119, China

Abstract:

The polarization properties and propagation characteristics of polymer photonic crystal fibres with elliptical air-holes and hexagonal structure are investigated by using the full vectorial plane wave method. The results show that the birefringence of the fibre is induced by asymmetries of the cladding. Moreover, by adjusting the elliptical ratio of cladding, we find the optimized design parameters of the fiber with birefringence, operating in a single mode regime at an appropriate wavelength range. The range of wavelength is consistent with the communication windows of polymer optical fibres, and elliptical ratio of cladding, this fibre is able to exhibit high birefringence of. This conclusion is useful for preparing high birefringence polymer photonic crystal fibers.

Keywords: fiber and waveguide optics polarization properties full vectorial plane wave method polymer optical fibers high birefringence

收稿日期 2010-12-03 修回日期 2011-08-30 网络版发布日期 2012-01-28

DOI:

基金项目:

国家第43批博士后科学基金(20080431258)、陕西省科学技术研究计划项目(2010K01-078; 2011K02-08)、陕西省教育厅自然科学基金专项基金(08JK214)和宝鸡文理学院重点项目(ZK1015)

通讯作者: 许强(1980-) 陕西咸阳人, 讲师, 从事光通信材料及生物物理学研究。

作者简介:

作者Email: xuqiangwlx@163.com

参考文献:

- [1] Birks T A, Knight J C, Russell P St J. Endlessly single-mode photonic crystal fiber[J]. Opt. Lett., 1997, 22(13): 961-963.

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(775KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 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
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 纤维与波导光纤
- ▶ 偏振特性
- ▶ 全矢量平面波方法
- ▶ 聚合物
- ▶ 光子晶体光纤
- ▶ 高双折射

本文作者相关文章

- ▶ 许强
- ▶ 王苗
- ▶ 刘飞
- ▶ 张亚妮

PubMed

- ▶ Article by Xu,j
- ▶ Article by Yu,m
- ▶ Article by Liu,f
- ▶ Article by Zhang,Y.N

- [2] Suzuki K, Kubota H, Kawanishi S. Optical properties of a low-loss polarization-maintaining photonic crystal fiber[J]. Opt. Express, 2001, 9(13): 676-680.
- [3] Ortigosa-Blanch A, Knight J C, Wadsworth W J, et al. Highly Birefringent Photonic Crystal Fibers[J]. Optics Letters, 2000, 25 (18): 1325-1327.
- [4] Zhang Y N. Polarization Properties of Rectangular Lattice Microstructured Polymer optical Fiber[J]. Acta Photonic Sinica (光子学报), 2009, 38 (1): 34-38. (in Chinese)
- [5] Zhang Y N. Polarization Properties of elliptical core oblate hexangular structure polymer photonic crystal fiber[J]. Chinese journal of quantum electronics(量子电子学报), 2007, 24(3): 397-386.(in Chinese)
- [6] Guan J F. Finite element analysis of square-lattice photonic crystal fiber[J]. Chinese journal of quantum electronics(量子电子学报), 2010, 27(4): 498-502.(in Chinese)
- [7] Cregan R F, Mangan B J, Knight J C, et al. Single-mode photonic band gap guidance of light in air[J]. Science, 1999,285(3):1537-1539.
- [8] Chen M Y, Yu R J, Zhao A P. Highly birefringent rectangular lattice photonic crystal fibers[J]. Opt. A: Pure Appl. Opt, 6(10): 997.
- [9] Chen M Y, Yu R J. Polarization properties of elliptical-hole rectangular lattice photonic crystal fibers[J]. J. Opt. A: Pure Appl. Opt, 2004, 6(6): 512-515.
- [10] Wang L, Yang D. Highly birefringent elliptical-hole rectangular lattice photonic crystal fibers with modified air holes near the core[J]. Opt. Express, 2007, 15(14): 8892-8897.
- [11] Knight J C, Birks T A, Russel P S J, et al. All-silica single-mode optical fiber with photonic crystal cladding[J]. Opt Lett, 1996, 21(19): 1547-1549.
- [12] Guo S P, Sacharia A. Simple plane wave implementation for photonic crystal calculations[J]. Opt Express, 2003,11 (2):167-175.

#### 本刊中的类似文章

1. 钱祥忠.基于液晶填充的全内反射型光子晶体光纤的温度传感特性[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 380-384
2. 高健 张霞 周会丽 任晓敏 黄永清.色散平坦光子晶体光纤色散和非线性特性研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 602-606
3. 刘二明 孙青 尚亮 常建华 毛庆和.空芯光子晶体光纤导波模式特性分析[J]. 量子电子学报, 0,(): 252-256
4. 高书侠 李晓青 张书敏.利用单模光纤中调制不稳定性产生超连续激光光谱的研究[J]. 量子电子学报, 2010,27(2): 204-208
5. 刘二明 孙青 尚亮 常建华 毛庆和.空芯光子晶体光纤导波模式特性分析[J]. 量子电子学报, 2010,27(2): 252-256
6. 李爱萍 纪延俊 王安全.泵浦波长对光子晶体光纤中飞秒脉冲压缩的影响[J]. 量子电子学报, 2010,27(3): 325-330
7. 孙晓红 陶肖明.电可调谐的聚合物液晶光子晶体[J]. 量子电子学报, 2010,27(4): 424-429
8. 关建飞.空气孔正方形排列光子晶体光纤的有限元分析[J]. 量子电子学报, 2010,27(4): 430-434
9. 李建华 王荣 汪井源 徐智勇 赵继勇.基于液体选择填充光子晶体光纤的波分解复用器研究[J]. 量子电子学报, 2011,28(4): 507-512
10. 赵荣霞 李爱萍.光子晶体光纤中双脉冲非线性传输的数值分析[J]. 量子电子学报, 2011,28(4): 467-472
11. 江光裕 熊文林 伏燕军 朱泉水.高非线性光子晶体光纤中超连续谱产生的特性研究[J]. 量子电子学报, 2012,29(1): 89-95