



发光学报 2013, 34(4) 500-505 ISSN: 1000-7032 CN: 22-1116/O4

### 发光学应用及交叉前沿

#### 光子晶体光纤中去极化声波导布里渊散射温度及应变响应

侯尚林<sup>1</sup>, 薛乐梅<sup>1</sup>, 王菊巍<sup>1</sup>, 刘延君<sup>1</sup>, 王道斌<sup>1</sup>, 徐永钊<sup>2</sup>

1. 兰州理工大学 理学院, 甘肃 兰州 730050;

2. 东莞理工学院 电子工程学院, 广东 东莞 523808

PDF 下载

引用本文

摘要：数值求解了光子晶体光纤中的去极化型声波导布里渊散射色散方程,研究了光子晶体光纤中的布里渊频移随泵浦波长及空气孔填充率的变化关系,以及去极化型声波导布里渊散射频移随温度、应变、声波导模式、纤芯直径及空气孔层数的关系。结果表明:布里渊频移随着波长的增大而线性减小。对于相同的波长点,增大光子晶体光纤空气孔填充率时,声波横向速度将会减小。去极化型声波导布里渊散射频移随温度及应变的增大而线性增加。同一温度条件下,高阶 $TR_{2m}$ 模式的去极化型声波导布里渊散射频移对温度的变化更为敏感;而在同一应变条件下,低阶 $TR_{2m}$ 模式的去极化型声波导布里渊散射频移对应变的变化更为敏感。去极化型声波导布里渊散射频移随纤芯直径的增加而增大,随空气孔层数的增加而减小。

关键词：去极化型声波 布里渊散射 光子晶体光纤 温度 应变

#### Temperature and Stress Response of Depolarized Guided Acoustic Brillouin Scattering in Photonic Crystal Fibers

HOU Shang-lin<sup>1</sup>, XUE Le-mei<sup>1</sup>, WANG Ju-wei<sup>1</sup>, LIU Yan-jun<sup>1</sup>, WANG Dao-bin<sup>1</sup>, XU Yong-zhao<sup>2</sup>

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

2. Institute of Electronic Engineering, Dong Guan University of Technology, Dongguan 523808, China

Abstract: The dispersion equation of depolarized-guided acoustic wave Brillouin scattering (De-GAWBS) in photonic crystal fiber was numerically solved. The relationship of Brillouin frequency shift with pump wavelength and air hole filling fraction was studied. The dependency of De-GAWBS frequency shift on temperature, tensile strain, acoustic modes, the core diameter of photonic crystal fiber, and the number of air hole layers was investigated. The Brillouin frequency shift decreases linearly with the wavelength increasing, and the transverse velocity of acoustic wave decreases with the increasing of the air hole filling fraction at the same wavelength. The De-GAWBS frequency shift increases linearly with the increasing of temperature and strain. The frequency shift of the higher order torsional-radial mode is more sensitive in the same temperature condition, and the frequency shift of the lower order torsional-radial mode is more sensitive in the same tensile strain condition. The resonance frequency shift increases with the core diameter increasing and decreases with the number of layers of air hole increasing.

Keywords: depolarized guided acoustic wave Brillouin scattering photonic crystal fiber temperature tensile strain

收稿日期 2012-12-24 修回日期 2013-02-05 网络版发布日期

基金项目:

国家自然科学基金(61167005); 甘肃省自然科学基金(1112RJZA018)资助项目

通讯作者: 侯尚林

作者简介: 侯尚林(1970-),男,甘肃天水人,博士,教授,主要从事光纤通信和传感器件的研究。E-mail: houshanglin@gmail.com

作者Email: houshanglin@gmail.com

参考文献:

Copyright by 发光学报

#### 本刊中的类似文章

1. 准光子晶体光纤的色散特性[J]. 2013,34(4): 494-499
2.  $Er^{3+}, Yb^{3+}$ 共掺 $Gd_2WO_6$ 荧光粉的下转换温度效应[J]. 2013,34(4): 400-405
3. 高功率TEA  $CO_2$ 激光器主机结构优化设计[J]. 2013,34(3): 388-393
4. Au层退火温度对ZnO/Au/ZnO多层膜的结构、光学及电学性质的影响[J]. 2012,33(9): 934-938
5.  $Tm^{3+}, Yb^{3+}$ 共掺微晶玻璃蓝色上转换荧光的温度特性[J]. 2012,33(9): 944-948
6.  $Er: YbF_3$ 转光薄膜的制备及衬底温度对其光学性能的影响[J]. 2012,33(9): 979-984
7. 积分球光源分布温度对宽波段光学遥感器绝对辐射定标的影响及其校正[J]. 2012,33(8): 863-868
8.  $1.06 \mu m$  InGaAs/InGaAsP量子阱半导体激光器的温度特性[J]. 2012,(6): 647-650
9. 初始化生长条件对 $a$ -GaN中应变的影响[J]. 2012,(6): 581-585
10. 非等温模型下LED芯片性能与衬底的关系[J]. 2012,(6): 616-623
11. LED灯表面对流换热系数的测算研究[J]. 2012,(6): 628-632
12. 阳极氧化法制备 $\gamma$ 型 $TiO_2$ 纳米管[J]. 2012,33(3): 269-274
13. 生长温度对Ga掺杂ZnO薄膜光电性能的影响[J]. 2012,33(3): 318-321
14. 百瓦级半导体激光器模块的风冷散热系统分析[J]. 2012,33(2): 187-191
15. 柔性衬底上ALD法低温制备的ZnO薄膜的光学和电学特性[J]. 2012,(11): 1232-1235
16. 煅烧温度对Cu掺杂ZnO纳米粉体的制备及发光性能的影响[J]. 2012,(11): 1204-1208
17. 高稳定输出功率的全固态激光器[J]. 2011,32(8): 830-833
18. 辐照强度及温度对双层异质结有机光伏器件性能的影响[J]. 2011,32(7): 724-728
19. 温度变化对 $Eu/TiO_2$ 纳米材料的结构和光学性能的影响[J]. 2011,32(4): 358-362
20. 纤锌矿 $GaN/Al_xGa_{1-x}N$ 应变柱形量子点中杂质态结合能及其压力效应[J]. 2011,32(2): 115-121