

半导体光电

III-V族半导体材料组成光子晶体能态密度特性

陈士芹

临沂大学实验管理中心, 山东 临沂 276000

摘要:

基于平面波展开法,以III-V族半导体材料AlP、AlAs、AlSb和GaP构成二维方形格子光子晶体,并对其光子晶体能态密度特性进行了数值模拟。结果表明,III-V族半导体材料构成二维方形格子光子晶体具有较好的光子带隙,形成的最大带隙随介电常数差值的增大而增大, $f=0.2a$ 时归一化频率达到最大光子带隙,AlSb具有较宽的光子禁带。该研究结果为光子晶体器件的研究提供理论依据。

关键词: 光电子学 能态密度特性 平面波展开法 半导体材料 光子晶体

Density states properties of photonic crystal with group III-V semiconductor material

CHEN Shi-qin

Experiment Administrative Center, Linyi University, Linyi 276000, China

Abstract:

Density states properties of two-dimension square lattice photonic crystals with III-V AlP, AlAs, AlSb and GaP semiconductor material were calculated by plane wave expansion method (PWM). The results showed that they have wide photonic band gaps. The width of band gap increases gradually with the increasing of permittivity difference and gets the maximum value at $f=0.2$ in the normalized frequency. The data reveals among these photonic crystals, the one with AlSb has the widest band gap. All these results provide theoretic basis for the photonic crystal devices.

Keywords: optoelectronics state density properties plane wave expansion method semiconductor material photonic crystal

收稿日期 2012-01-04 修回日期 2012-02-23 网络版发布日期 2012-07-01

DOI:

基金项目:

山东省2011年高等学校科技计划(J11LG74)

通讯作者: 陈士芹(1960-)女,山东临沂人,实验师,从事光子晶体方面的研究。

作者简介:

作者Email: chenshiqin6@126.com

参考文献:

[1] Ye Weimin. Introduction to photonic crystals[M]. Beijing: Science Press, 2010, 1-63 (in Chinese).

[2] Wang Meiting, Wu Xiaogang, Tong Kai, Photoelastic properties of two-dimensional photonic crystal band structure[J]. Chinese Journal of Quantum Electronics(量子电子学报), 2011, 28(4): 457-460(in Chinese).

[3] Qian Xiangzhong. Temperature properties of slab photonic crystal liquid crystal micro-cavity[J]. Chinese Journal of Quantum Electronics(量子电子学报), 2011, 28(03): 303-307(In Chinese).

[4] Xu Qiang, Miao Runcai, Zhang Yani. Polarization properties of polymer photonic crystal fiber with hexagonal lattice elliptical air-holes[J]. Chinese Journal of Quantum Electronics(量子电子学报), 2012, 29(1): 114-119(in Chinese).

[5] Jiang Guangyu, Xiong Wenlin, Fu Yuanjun, et al. Supercontinuum generation in highly nonlinear photonic crystal fiber[J]. Chinese Journal of Quantum Electronics(量子电子学报), 2012, 29(1): 89-95(in Chinese).

[6] Su An, Gao Yingjun. Transmission spectra of one-dimensional photonic crystal quantum well with double negative [J]. Chinese Journal of Quantum Electronics(量子电子学报), 2010, 27(5): 596-601(in Chinese).

[7] Zhang Xuan, Liao Qinghua, Yu Tianbao, et al. A novel multi-mode interference photonic crystal wavelength division demultiplexer [J]. Chinese Journal of Quantum Electronics(量子电子学报), 2011, 28(6): 753-758 (in Chinese).

[8] Liu Enke, Zhubingsheng, Luo Jinsheng, et al. The physics of semiconductors[M]. Beijing: National defence industry Press, 2008, 366-367 (in Chinese).

本刊中的类似文章

- 任坤 冯志芳 任晓斌. 可调谐光子带隙晶体的研究进展[J]. 量子电子学报, 2008, 25(6): 649-656
- 郑荣升 鲁拥华 林开群 谢志国 王沛 罗昭锋 明海. 表面等离子体共振传感器研究的新进展[J]. 量子电子学报, 2008, 25(6): 657-664

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(441KB)
- [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

- 光电子学
- 能态密度特性
- 平面波展开法
- 半导体材料
- 光子晶体

本文作者相关文章

- 陈士芹

PubMed

- Article by Chen, S. Q

3. 黄正逸 金铨 马骥 徐雷 陈宪锋.一维光子晶体的全向反射特性[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 338-341
 4. 武继江 高金霞.准周期结构一维光子晶体的缺陷模研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(3): 342-345
 5. 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
 6. 李敏 米贤武.太赫兹场作用下半导体超晶格的动力学过程及光吸收谱研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 482-488
 7. 杜科.带反射腔的光子晶体分插复用器[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 489-493
 8. 吴江海.一种实现超微光子晶体型定向耦合器的方法[J]. 量子电子学报, 2009,26(4): 494-498
 9. 李宇杰 谢凯 许静.中红外完全光子带隙Ge反蛋白石三维光子晶体的制备[J]. 量子电子学报, 2009,26(5): 585-590
 10. 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
 11. 徐庆君 田贵才.基于Mie散射理论的反蛋白石光子晶体定域化研究[J]. 量子电子学报, 2009,26(6): 698-702
 12. 苑秋红 谢康 刘正华 韩艳芬.一种数值模拟含kerr介质一维光子晶体传播特性的新算法[J]. 量子电子学报, 2009,26(6): 703-707
 13. 郝晓飞 刘安辉 郝东山.超强激光场中磁逆多光子非线性Compton散射的电子加速[J]. 量子电子学报, 2009,26(6): 664-667
 14. 於丰 许兴胜 阚强 王春霞 刘宏伟 陈弘达.光栅辅助的表面波传感器研究[J]. 量子电子学报, 2010,27(1): 100-104
 15. 谢志国 鲁拥华 阎杰 林开群 陶俊 王沛 明海.银纳米颗粒的局域表面等离子体共振传感[J]. 量子电子学报, 2010,27(1): 117-120
-