



吉首大学学报自然科学版 » 2007, Vol. 28 » Issue (5): 60-64 DOI:

物理与电子 [最新目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#) [« Previous Articles](#) | [Next Articles »](#)

球形GaAs-Ga_{1-x}Al_xAs量子点中激子束缚能的变分法计算

(吉首大学物理科学与信息工程学院, 湖南 吉首 416000)

Calculation of the Binding Energy of Excitons in Spherical GaAs-Ga_{1-x}Al_xAs Quantum Dots by Variational Approach

(College of Physics Science and Information Engineering, Jishou University, Jishou 416000, Hunan China)

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF \(1693 KB\)](#) [HTML \(1 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) [背景资料](#)

服务

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ E-mail Alert
- ▶ RSS

作者相关文章

- ▶ 周秀文
- ▶ 彭秀艳

摘要 用无限深势阱和有限深势阱2种模型, 计算了激子束缚能与球形量子点半径的关系. 计算结果表明: 对于无限深势阱模型, 量子点中激子束缚能随着量子点的半径增加而减小; 对于有限深势阱模型, 当量子点半径较小时, 束缚能随着量子点的半径增加而增加, 当量子点半径增加到一定值时, 它的束缚能达到最大值, 继续增加量子点半径, 束缚能反而减少. 这些计算结果对深入理解半导体量子点中激子的物理本质具有一定学术意义.

关键词: 变分法 量子点 激子 束缚能 波函数

Abstract: The relation between the exciton binding energy and the spherical quantum dot radius has been calculated using the variational method. Calculations were performed using both the infinite and finite confining potential well model. The results show that the exciton binding energy decreases as the dot radius increases for infinite confining well model. For the finite confining well model, the binding energy reaches a peak value as the dot radius increases and then decreases to a limiting value corresponding to that in the barrier material. These results are important for the study of the physical properties of exciton in quantum dot.

Key words: variational approach quantum dots exciton binding energy wave function

基金资助:

湖南省教育厅科学研究项目 (05B014)

作者简介: 周秀文 (1982-), 女, 湖南湘阴人, 吉首大学物理科学与信息工程学院助教, 硕士生, 主要从事晶体光学研究.

引用本文:

周秀文, 彭秀艳. 球形GaAs-Ga_{1-x}Al_xAs量子点中激子束缚能的变分法计算[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2007, 28(5): 60-64.

ZHOU Xiu-Wen, PENG Xiu-Yan. Calculation of the Binding Energy of Excitons in Spherical GaAs-Ga_{1-x}Al_xAs Quantum Dots by Variational Approach[J]. Jc of Jishou University (Natural Sciences Edit, 2007, 28(5): 60-64.

[1] 闫占彪, 郭震宇. 纳米结构中激子研究进展 [J]. 半导体技术, 2005, 30(12): 44-48.

[2] 曾谨言. 量子力学 [M]. 北京: 科学出版社, 1993.

[3] HEON HAM. Electronic and Optical Properties of Quantum Nano-Structures [D]. Chicago: Illinois Institute of Technology, 2001.

[4] CHO A Y, CHEN D R. GaAs MESFET Prepared by Molecular Beam Epitaxy (MBE) [J]. Appl. Phys. Lett., 1976, 28: 30-33.

[5] 江德生. 半导体的激子效应及其在光电子器件中的应用 [R]. 北京: 中国科学院半导体研究所, 2005.

[6] LIU Wen-kai, AN Yan-wei. Dynamics of Cavity Polaritons in a GaAs Quantum-Well Semiconductor Microcavity [J]. 光子学报, 2005, 34(5)

- [7] 王小然. 量子物理导论 [M]. 天津: 天津科技翻译出版公司, 1991.
- [8] 文焕邦, 刘敬乾. 量子力学 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1986.
- [9] H.F.席弗尔. 量子力学 [M]. 成都: 四川大学出版社, 1988.
- [10] CHO A Y, DION R W, CASEY JR, et al. Continuous Room-Temperature Operation of GaAs-AlGaAs Double-Heterostructure Lasers Prepared by Molecular-Beam [J]. Appl. Phys. Lett., 1976, 28: 501-503. 
- [11] 阿莱斯泰雷. 量子物理学 [M]. 南京: 江苏人民出版社, 2000.
- [12] 史斌星. 量子物理学教程 [M]. 北京: 清华大学出版社, 1982.
- [13] A.P.弗伦奇. 量子物理学导论 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1990.
- [1] 张文龙, 张俊生, 周丽平, 陈莉华. 牛血清白蛋白修饰水溶性CdTe量子点及分析应用[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2011, 32(1): 93-97.
- [2] 张文龙, 陈莉华. 量子点在定量分析中的应用研究综述[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2009, 30(4): 84-91.