



吉首大学学报自然科学版 » 2013, Vol. 34 » Issue (1): 37-41 DOI: 10.3969/j.issn.1007-2985.2013.01.010

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

## 多壁碳纳米管的太赫兹电磁场响应

(吉首大学物理与机电工程学院, 湖南 吉首 416000)

### Terahertz Electromagnetic Field Response of Multiwall Carbon Nanotubes

(College of Physics and Mechanical & Electrical Engineering, Jishou University, Jishou 416000, Hunan China)

- 摘要
- 参考文献
- 相关文章

全文: [PDF \(503 KB\)](#) [HTML \(1 KB\)](#) 输出: [BibTeX](#) | [EndNote \(RIS\)](#) [背景资料](#)

**摘要** 采用Floquet散射方法, 探讨外加太赫兹高频电磁场辐照下多壁碳纳米管的电子态密度和重整化电阻. 研究发现, 在外场辐照场频率一定时, 系统电子态密度随着外场强度的增强先振荡上升后振荡下降, 重整化电阻先迅速下降后振荡上升; 当外场辐照场强度一定时, 系统电子态密度随着外场频率的增加先迅速上升至某一饱和值, 然后缓慢振荡下降, 重整化电阻先急剧下降至0.10, 附近然后缓慢振荡上升.

**关键词:** 多壁碳纳米管 Floquet散射方法 太赫兹电磁场 电子态密度 重整化电阻

**Abstract:** Utilizing Floquet scattering method, the paper investigates the electronic density of states (DOS) and renormalized resistance of multiwall carbon nanotubes under the irradiation of the terahertz electromagnetic fields. With the irradiation frequency of the external field remaining unchanged, the system DOS is observed to increase at first and then decrease oscillately, while the renormalized resistance of the system firstly decreases rapidly and then increases oscillately with the increasing irradiation intensity. On the other hand, the situation for the unchanged irradiation intensities is some what different, the system DOS increases quickly to a saturation value and then decreases oscillately and slowly, the renormalized resistance decreases urgently to be nearly 0.10 and then increases slowly.

**Key words:** multiwall carbon nanotubes Floquet scattering method terahertz electromagnetic field electron density of states renormalized resistance

#### 基金资助:

国家自然科学基金资助项目 (11264013); 湖南省自然科学基金资助项目 (12JJ4003); 吉首大学博士启动基金资助项目 (jsdxkyzz201005)

**作者简介:** 廖文虎 (1978-), 男, 湖北宜昌人, 吉首大学物理与机电工程学院讲师, 博士, 主要从事介观纳米体系量子输运及其调控研究.

#### 引用本文:

廖文虎, 郭俊吉. 多壁碳纳米管的太赫兹电磁场响应[J]. 吉首大学学报自然科学版, 2013, 34(1): 37-41.

LIAO Wen-Hu, GUO Jun-Ji. Terahertz Electromagnetic Field Response of Multiwall Carbon Nanotubes[J]. Journal of Jishou University (Natural Sciences Edit, 2013, 34(1): 37-41.

[1] KANE C, MELEE J. Size, Shape and Low Energy Electronic Structure of Carbon Nanotubes [J]. Phys. Rev. Lett., 1997, 78: 1 932-1 935.

[2] ROCHE S, TRIOZON F, RUBIO A, MAYOU D. Conduction Mechanisms and Magneto-Transport in Multiwalled Carbon Nanotubes [J]. Phys. Rev. B, 2001, 64(12): 121 401.

#### 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

- ▶ 廖文虎
- ▶ 郭俊吉

- [3] ZHOU F, LU L, ZHANG D L, PAN Z W, et al. Linear Conductance Of Multiwalled Carbon Nanotubes at High Temperatures [J]. Solid State Commun, 2004, 129: 407-410.
- [4] 王玥. 基于碳纳米管的太赫兹波天线研究 [D]. 西安: 西安理工大学, 2008.
- [5] 刘建丰, 周庆莉, 施宇蕾, 等. 利用亚波长人工材料实现太赫兹滤波 [J]. 中国激光, 2011, 38(1): 111-001.
- [6] 陈顺兵, 张文涛, 何晓阳, 等. THz波段Metamaterial吸波材料研究现状 [J]. 信息与电子工程, 2011(3): 270-273.
- [7] 顾超, 屈绍波, 裴志斌, 等. 太赫兹宽频带准全向平板超材料吸波体的设计 [J]. 红外与毫米波学报, 2011, 30(4): 350-353.
- [8] 苏同福, 于斌, 韩鹏显, 等. 多壁碳纳米管太赫兹图谱研究 [J]. 光谱学与光谱分析, 2009, 29(11): 3154-3157.
- [9] 杨通在, 罗顺忠.  $\gamma$ 射线辐照下多壁碳纳米管结构转变过程研究 [J]. 物理学报, 2010, 59(1): 447-449.
- [10] 陈西良, 马明旺, 杨小敏, 等. MWNTs/HDPE复合体系在太赫兹波段的光电性质 [J]. 物理化学学报, 2008, 24(11): 1969-1974.
- [11] 陈欣, 陈西良. 多壁碳纳米管/高密度聚乙烯复合体系在太赫兹波段的光学性质研究 [J]. 化学研究, 2011, 22(1): 6-8.
- [12] KIM J H, SO H M, KIM N, et al. Microwave Response of Individual Multiwall Carbon Nanotubes [J]. Phys Rev B, 2004, 70(15): 153402.
- [13] 杨玉平, 冯帅, 冯辉, 等. CuS纳米粒子在太赫兹波段的光电性质研究 [J]. 物理学报, 2011, 60(2): 027802.
- [14] JUN S C, HUANG X M H, MOON S, et al. Passive Electrical Properties Of Multi-Walled Carbon Nanotubes up to 0.1THz [J]. New J. Phys., 2007, 265(9): 50379-50384.
- [15] 米贤武. 太赫兹场作用下低维半导体光学特性研究 [D]. 上海: 中国科学院研究生院, 2004.
- [16] LIAO W H, ZHOU G H, DING K H. Dependence of Electronic and Optical Properties on a High-Frequency Field for Carbon Nanotubes [J]. J. Appl. Phys., 2008, 103(9): 073712.
- [17] JIANG L J, LIAO W H, ZHOU G H. Photon-Assisted Electron Transport for A  $\Lambda$ -Shaped Carbon Nanotube Junction [J]. Chin. Phys. B, 2008, 25(5): 1836-1839.
- [1] 廖文虎, 郭俊吉. 扶手椅型石墨烯纳米带输运性质的应变调控——以微小应变作用为例 [J]. 吉首大学学报自然科学版, 2012, 33(6): 33-36.
- [2] 陈莉华, 李佑楷, 晏学万, 杨钊, 张俊生. 多壁碳纳米管上原位生长CdTe量子点及与牛血清蛋白的偶联 [J]. 吉首大学学报自然科学版, 2012, 33(4): 101-105.

版权所有 © 2012《吉首大学学报(自然科学版)》编辑部

通讯地址: 湖南省吉首市人民南路120号《吉首大学学报》编辑部 邮编: 416000

电话传真: 0743-8563684 E-mail: xb8563684@163.com 办公QQ: 1944107525

本系统由北京玛格泰克科技发展有限公司设计开发 技术支持: support@magtech.com.cn