

# 物 理 学 报

第 73 卷 第 7 期 2024 年 4 月 5 日

## 目 次

### 《物理学报》创刊 90 周年

#### 观点和展望

- 070301 量子多体系统中的拓扑序与分数化激发 ..... 顾昭龙 李建新

#### 专题: 纳米电介质电-热特性

##### 综述

- 070702 面向高性能摩擦纳米发电机的电介质材料 ..... 邓浩程 李祎 田双双 张晓星 肖淞

- 078801 电缆绝缘材料交联聚乙烯的老化及寿命调控 ..... 王江琼 李维康 张文业 万宝全 查俊伟  
研究论文

- 070701 电缆附件用硅橡胶力-热老化特性及电-热-力多物理场耦合仿真研究 .....  
李国倡 郭孔英 张家豪 孙维鑫 朱远惟 李盛涛 魏艳慧

#### 数据论文

- 078101 超快差示扫描量热数据的俯视图分析 **封面文章** ..... 程琪 孙永昊 汪卫华

#### 综述

- 077801 正电子湮没符合多普勒展宽技术的材料学研究进展 .....  
叶凤娇 张鹏 张红强 况鹏 于润升 王宝义 曹兴忠

#### 总论

- 070201 基于里德伯原子天线的低频电场波形测量 .....  
张学超 乔佳慧 刘瑶 苏楠 刘智慧 蔡婷 何军 赵延霆 王军民

- 070703 基于对称双环嵌套管的低损耗弱耦合六模空芯负曲率光纤 .....  
惠战强 刘瑞华 高黎明 韩冬冬 李田甜 巩稼民

#### 核物理学

- 072801 基于白光中子源的<sup>197</sup>Au中子辐射俘获截面测量及共振参数分析 ..... 罗昊天 张奇玮 栾广源  
王晓宇 邹翀 任杰 阮锡超 贺国珠 鲍杰 孙琪 黄翰雄 王朝辉 吴鸿毅 顾旻皓 余滔  
解立坤 陈永浩 安琪 白怀勇 鲍煜 曹平 陈昊磊 陈琪萍 陈裕凯 陈朕 崔增琪  
樊瑞睿 封常青 高可庆 韩长材 韩子杰 何泳成 洪杨 黄蔚玲 黄锡汝 季筱璐 吉旭阳  
蒋伟 江浩雨 姜智杰 敬军涛 康玲 康明涛 李波 李超 李嘉雯 李论 李强 李晓  
李样 刘荣 刘树彬 刘星言 穆奇丽 宁常军 齐斌斌 任智洲 宋英鹏 宋朝晖 孙虹  
孙康 孙晓阳 孙志嘉 谭志新 唐洪庆 唐靖宇 唐新懿 田斌斌 王丽娇 王鹏程 王琦  
王涛峰 文杰 温中伟 吴青彪 吴晓光 吴焯 羊奕伟 易晗 于莉 于永积 张国辉  
张林浩 张显鹏 张玉亮 张志永 赵豫斌 周路平 周祖英 朱丹阳 朱科军 朱鹏 朱兴华

- 072802 基于神经网络的粒子输运问题高效计算方法 ..... 马锐垚 王鑫 李树 勇珩 上官丹骅

- 072901 中子诱发伽马产生截面测量中的谱分析技术 .....  
肖石良 王朝辉 吴鸿毅 陈雄军 孙琪 谭博宇 王昊 齐福刚

#### 原子和分子物理学

- 073101 金属Sc修饰Ti<sub>2</sub>CO<sub>2</sub>吸附气体分子的第一性原理研究 ... 吴宇阳 李卫 任青颖 李金泽 许巍 许杰

- 073401 利用质子能损诊断部分电离等离子体靶中的束缚电子密度 .....  
陈燕红 王昭 周泽贤 陶科伟 金雪剑 史路林 王国东 喻佩 雷瑜 吴晓霞 程锐 杨杰

#### 电磁学、光学、声学、传热学、经典力学和流体动力学

- 074101 基于遗传算法的宽带渐变电阻膜超材料吸波器设计 ..... 王超 李绣峰 张生俊 王如志

- 074201 基于光束偏移器的光的轨道角动量分束器 ..... 张卓 张景风 孔令军  
 074202 二维旋转谐振子势中单粒子的跳频压缩及演化 ... 王渝 吴艺豪 李易璞 卢凯翔 伊天成 张云波  
 074203 双端腔 II 类倍频产生四组份纠缠光场 ... 郝景晨 杜培林 孙恒信 刘奎 张静 杨荣国 郜江瑞  
 074204 运动目标的多维度微运动特征提取研究 ..... 陈思 张海洋 靳发宏 汪林 赵长明  
 074205 基于集成法布里-珀罗微腔阵列的 16 通道快照式多光谱成像 .....  
 ..... 方靖岳 文之豪 朱海碧涛 李欣幸 邓联文  
 074301 基于单向测量超声背散射系数的晶粒尺寸评价高效方法 ..... 刘雨 田强 王新艳 关雪飞  
 074302 基于压电声子晶体板波声场的微粒操控 .....  
 ..... 王俊 蔡飞燕 张汝钧 李永川 周伟 李飞 邓科 郑海荣  
 074701 非线性声场下包膜微泡动力学与频率响应分析 ..... 索鼎杰 纪镇祥 黄晓云 靳杰 闫天翼  
 074702 二元混合物在液体层上发生马兰戈尼爆裂的研究 ... 谢科薇 陶金成 董裕力 翁雨燕 杨俊义 方亮

### 气体、等离子体和放电物理

- 075101 过渡区内纳米颗粒的曳力特性模拟研究 ..... 刘旺旺 张克学 王军 夏国栋  
 075201 含有非热电子和陷俘离子的复杂等离子体中非线性尘埃声波的传播特征 .....  
 ..... 林麦麦 宋晨光 王明月 陈富艳  
 075202 电子温度各向异性对螺旋波  $m = 1$  角向模功率沉积特性的影响 ... 李文秋 唐彦娜 刘雅琳 王刚  
 075203 水下多针电极微秒脉冲流光放电特性 ..... 杨双越 温小琼 杨元天 李霄

### 凝聚物质: 结构、力学和热学性质

- 076401 微量稀土 La 对 Al-7%Si-0.6%Fe 合金组织与性能的影响 ... 戚忠乙 王博 江鸿翔 张丽丽 何杰

### 凝聚物质: 电子结构、电学、磁学和光学性质

- 077201 超晶格插入层对 InGaN/GaN 多量子阱的应变调制作用 .....  
 ..... 曹文或 张雅婷 魏彦锋 朱丽娟 徐可 颜家圣 周书星 胡晓东  
 077202 随机两体耗散诱导的非厄米多体局域化 ..... 刘敬鹤 徐志浩  
 077701 B 位空位补偿型钐掺杂 PZT(54/46) 陶瓷中的缺陷分析及其对压电性能的影响 .....  
 ..... 杨静 冯少蓉 张涛 牛旭平 王荣 李敏 于润升 曹兴忠 王宝义

### 物理学交叉学科及有关科学技术领域

- 078401 基于协同钝化策略制备高性能柔性钙钛矿太阳能电池 .....  
 ..... 王辉 郑德旭 姜箫 曹越先 杜敏永 王开 刘生忠 张春福  
 078501 肖特基结多数载流子积累新型绝缘栅双极晶体管 ..... 段宝兴 刘雨林 唐春萍 杨银堂  
 078502 基于  $\text{TiO}_2$  纳米柱的多波段响应  $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$  双钙钛矿光电探测器 .....  
 ..... 孙堂友 余燕丽 覃祖彬 陈赞辉 陈均丽 江玥 张法碧  
 078701 近红外二区小动物活体荧光成像系统的研制 ... 郭丹丹 潘力 周哲 付威威 朱海龙 董月芳  
 078702 活细胞应激反应过程中线粒体和核仁微环境动力学的荧光寿命成像研究 .....  
 ..... 杨志刚 刘颖超 张仕青 罗瑞鉴 赵需谦 连加荣 屈军乐

### 地球物理学、天文学和天体物理学

- 079601 太阳高能粒子强度与日冕物质抛射及其 II 型射电暴的关系 ..... 严豪 丁留贯 封莉 顾斌

### 更正

- 079901 更正: 基于 55 nm DICE 结构的单粒子翻转效应模拟研究 [物理学报 2024, 73(6): 066103] .....  
 ..... 张幸 刘玉林 李刚 燕少安 肖永光 唐明华

文章图片的彩色效果详见网刊



扫码阅读  
电子版

# ACTA PHYSICA SINICA

Vol. 73, No. 7, April 5, 2024

## CONTENTS

The 90th Anniversary of *Acta Physica Sinica*

### VIEWS AND PERSPECTIVES

- 070301 Topological order and fractionalized excitations in quantum many-body systems  
*Gu Zhao-Long Li Jian-Xin*

SPECIAL TOPIC—Heat conduction and its related interdisciplinary areas

### REVIEW

- 070702 Dielectric materials for high-performance triboelectric nanogenerators  
*Deng Hao-Cheng Li Yi Tian Shuang-Shuang Zhang Xiao-Xing Xiao Song*
- 078801 Aging and life control of cross-linked polyethylene as cable insulation material  
*Wang Jiang-Qiong Li Wei-Kang Zhang Wen-Ye Wan Bao-Quan Zha Jun-Wei*

### ARTICLE

- 070701 Stress-thermal aging properties of silicone rubber used for cable accessories and electric-thermal-stress multiple fields coupling simulation  
*Li Guo-Chang Guo Kong-Ying Zhang Jia-Hao Sun Wei-Xin Zhu Yuan-Wei  
Li Sheng-Tao Wei Yan-Hui*

### DATA PAPERS

- 078101 Top-view analysis of ultrafast differential scanning calorimetry data **COVER ARTICLE**  
*Cheng Qi Sun Yong-Hao Wang Wei-Hua*

### REVIEW

- 077801 Research progress of coincidence Doppler broadening of positron annihilation measurement technology in materials  
*Ye Feng-Jiao Zhang Peng Zhang Hong-Qiang Kuang Peng Yu Run-Sheng Wang Bao-Yi  
Cao Xing-Zhong*

### GENERAL

- 070201 Measurement of low-frequency electric field waveform by Rydberg atom-based sensor  
*Zhang Xue-Chao Qiao Jia-Hui Liu Yao Su Nan Liu Zhi-Hui Cai Ting He Jun  
Zhao Yan-Ting Wang Jun-Min*
- 070703 Low-loss weak-coupling 6-mode hollow-core negative curvature fiber based on symmetric double-ring nested tube  
*Hui Zhan-Qiang Liu Rui-Hua Gao Li-Ming Han Dong-Dong Li Tian-Tian Gong Jia-Min*

### NUCLEAR PHYSICS

- 072801 Neutron capture reaction cross-section data processing and resonance parameter analysis of  $^{197}\text{Au}$  based on white light neutron source  
*Luo Hao-Tian Zhang Qi-Wei Luan Guang-Yuan Wang Xiao-Yu Zou Chong Ren Jie  
Ruan Xi-Chao He Guo-Zhu Bao Jie Sun Qi Huang Han-Xiong Wang Zhao-Hui  
(Continued)*

*Wu Hong-Yi Gu Min-Hao Yu Tao Xie Li-Kun Chen Yong-Hao An Qi Bai Huai-Yong  
Bao Yu Cao Ping Chen Hao-Lei Chen Qi-Ping Chen Yu-Kai Chen Zhen Cui Zeng-Qi  
Fan Rui-Rui Feng Chang-Qing Gao Ke-Qing Han Chang-Cai Han Zi-Jie He Yong-Cheng  
Hong Yang Huang Wei-Ling Huang Xi-Ru Ji Xiao-Lu Ji Xu-Yang Jiang Wei  
Jiang Hao-Yu Jiang Zhi-Jie Jing Han-Tao Kang Ling Kang Ming-Tao Li Bo Li Chao  
Li Jia-Wen Li Lun Li Qiang Li Xiao Li Yang Liu Rong Liu Shu-Bin Liu Xing-Yan  
Mu Qi-Li Ning Chang-Jun Qi Bin-Bin Ren Zhi-Zhou Song Ying-Peng Song Zhao-Hui  
Sun Hong Sun Kang Sun Xiao-Yang Sun Zhi-Jia Tan Zhi-Xin Tang Hong-Qing  
Tang Jing-Yu Tang Xin-Yi Tian Bin-Bin Wang Li-Jiao Wang Peng-Cheng Wang Qi  
Wang Tao-Feng Wen Jie Wen Zhong-Wei Wu Qing-Biao Wu Xiao-Guang Wu Xuan  
Yang Yi-Wei Yi Han Yu Li Yu Yong-Ji Zhang Guo-Hui Zhang Lin-Hao Zhang Xian-Peng  
Zhang Yu-Liang Zhang Zhi-Yong Zhao Yu-Bin Zhou Lu-Ping Zhou Zu-Ying Zhu Dan-Yang  
Zhu Ke-Jun Zhu Peng Zhu Xing-Hua*

072802 An efficient calculation method for particle transport problems based on neural network  
*Ma Rui-Yao Wang Xin Li Shu Yong Heng Shangguan Dan-Hua*

072901 Spectral analysis techniques in measuring neutron-induced gamma production cross-section  
*Xiao Shi-Liang Wang Zhao-Hui Wu Hong-Yi Chen Xiong-Jun Sun Qi Tan Bo-Yu  
Wang Hao Qi Fu-Gang*

## ATOMIC AND MOLECULAR PHYSICS

073101 First-principles study on adsorption of gas molecules by metal Sc modified  $Ti_2CO_2$   
*Wu Yu-Yang Li Wei Ren Qing-Ying Li Jin-Ze Xu Wei Xu Jie*

073401 Diagnosis of bound electron density by measuring energy loss of proton beam in partially ionized plasma target  
*Chen Yan-Hong Wang Zhao Zhou Ze-Xian Tao Ke-Wei Jin Xue-Jian Shi Lu-Lin  
Wang Guo-Dong Yu Pei Lei Yu Wu Xiao-Xia Cheng Rui Yang Jie*

## ELECTROMAGNETISM, OPTICS, ACOUSTICS, HEAT TRANSFER, CLASSICAL MECHANICS, AND FLUID DYNAMICS

074101 Design of broadband gradient resistive film metamaterial absorber based on genetic algorithm  
*Wang Chao Li Xiu-Feng Zhang Sheng-Jun Wang Ru-Zhi*

074201 Orbital angular momentum splitter of light based on beam displacer  
*Zhang Zhuo Zhang Jing-Feng Kong Ling-Jun*

074202 Squeezing and evolution of single particle by frequency jumping in two-dimensional rotating harmonic  
*Wang Yu Wu Yi-Hao Li Yi-Pu Lu Kai-Xiang Yi Tian-Cheng Zhang Yun-Bo*

074203 Quadripartite entanglement from two-port resonator with second-order harmonic generation  
*Hao Jing-Chen Du Pei-Lin Sun Heng-Xin Liu Kui Zhang Jing Yang Rong-Guo  
Gao Jiang-Rui*

074204 Research on multi-dimensional micro-motion feature extraction of moving targets  
*Chen Si Zhang Hai-Yang Jin Fa-Hong Wang Lin Zhao Chang-Ming*

074205 16-channel snapshot multispectral imaging based on integrated Fabry Perot microcavity array  
*Fang Jing-Yue Wen Zhi-Hao Zhu Hai-Bi-Tao Li Xin-Xing Deng Lian-Wen*

074301 Efficient grain size evaluation based on single direction measurement of ultrasonic backscattering coefficient  
*Liu Yu Tian Qiang Wang Xin-Yan Guan Xue-Fei*

074302 Acoustic manipulation of microparticles using a piezoelectric phononic crystal plate  
*Wang Jun Cai Fei-Yan Zhang Ru-Jun Li Yong-Chuan Zhou Wei Li Fei Deng Ke  
Zheng Hai-Rong*

(Continued)

074701 Dynamics and frequency response analysis of encapsulated microbubble under nonlinear ultrasound

*Suo Ding-Jie Ji Zhen-Xiang Huang Xiao-Yun Jin Jie Yan Tian-Yi*

074702 Study on Marangoni explosion of binary mixtures in liquid layer

*Xie Ke-Wei Tao Jin-Cheng Dong Yu-Li Weng Yu-Yan Yang Jun-Yi Fang Liang*

## PHYSICS OF GASES, PLASMAS, AND ELECTRIC DISCHARGES

075101 Simulation study of drag force characteristics of nanoparticles in transition regime

*Liu Wang-Wang Zhang Ke-Xue Wang Jun Xia Guo-Dong*

075201 Propagation characteristics of nonlinear dust acoustic solitary waves in complex plasma with nonthermal electrons and trapped ions

*Lin Mai-Mai Song Chen-Guang Wang Ming-Yue Chen Fu-Yan*

075202 Influence of electron temperature anisotropy on the  $m = 1$  helicon mode power deposition characteristic

*Li Wen-Qiu Tang Yan-Na Liu Ya-Lin Wang Gang*

075203 Discharge characteristics of a microsecond pulsed underwater streamer discharge in multi-needle electrode configuration

*Yang Shuang-Yue Wen Xiao-Qiong Yang Yuan-Tian Li Xiao*

## CONDENSED MATTER: STRUCTURAL, MECHANICAL, AND THERMAL PROPERTIES

076401 Effect of trace rare earth La on microstructure and properties of Al-7%Si-0.6%Fe alloy

*Qi Zhong-Yi Wang Bo Jiang Hong-Xiang Zhang Li-Li He Jie*

## CONDENSED MATTER: ELECTRONIC STRUCTURE, ELECTRICAL, MAGNETIC, AND OPTICAL PROPERTIES

077201 Strain modulation effect of superlattice interlayer on InGaN/GaN multiple quantum well

*Cao Wen-Yu Zhang Ya-Ting Wei Yan-Feng Zhu Li-Juan Xu Ke Yan Jia-Sheng  
Zhou Shu-Xing Hu Xiao-Dong*

077202 Random two-body dissipation induced non-Hermitian many-body localization

*Liu Jing-Hu Xu Zhi-Hao*

077701 Analysis of defects in  $B$ -vacancy compensated Sm-doped PZT(54/46) ceramics and their influences on piezoelectric properties

*Yang Jing Feng Shao-Rong Zhang Tao Niu Xu-Ping Wang Rong Li Min Yu Run-Sheng  
Cao Xing-Zhong Wang Bao-Yi*

## INTERDISCIPLINARY PHYSICS AND RELATED AREAS OF SCIENCE AND TECHNOLOGY

078401 Fabrication of high-performance flexible perovskite solar cells based on synergistic passivation strategy

*Wang Hui Zheng De-Xu Jiang Xiao Cao Yue-Xian Du Min-Yong Wang Kai  
Liu Sheng-Zhong Zhang Chun-Fu*

078501 Novel majority carrier accumulation insulated gate bipolar transistor with Schottky junction

*Duan Bao-Xing Liu Yu-Lin Tang Chun-Ping Yang Yin-Tang*

078502 Multi-band response  $\text{Cs}_2\text{AgBiBr}_6$  double perovskite photodetector based on  $\text{TiO}_2$  nanopillars

*Sun Tang-You Yu Yan-Li Qin Zu-Bin Chen Zan-Hui Chen Jun-Li Jiang Yue  
Zhang Fa-Bi*

(Continued)

- 078701 Development of NIR-II small animal living fluorescence imaging system  
*Wu Dan-Dan Pan Li Zhou Zhe Fu Wei-Wei Zhu Hai-Long Dong Yue-Fang*
- 078702 Fluorescence lifetime imaging of dynamics of mitochondrial and nucleolar microenvironment during stimuli response in living cells  
*Yang Zhi-Gang Liu Ying-Chao Zhang Shi-Qing Luo Rui-Jian Zhao Xu-Qian Lian Jia-Rong Qu Jun-Le*

## GEOPHYSICS, ASTRONOMY, AND ASTROPHYSICS

- 079601 Relationship between solar energetic particle intensity and coronal mass ejections and its associated type II radio bursts  
*Yan Hao Ding Liu-Guan Feng Li Gu Bin*

## ERRATA

- 079901 Erratum: Three-dimensional numerical simulation of single event upset effect based on 55 nm DICE latch unit [*Acta Phys. Sin.* 2024, 73(6): 066103]  
*Zhang Xing Liu Yu-Lin Li Gang Yan Shao-An Xiao Yong-Guang Tang Ming-Hua*

Color figures can be viewed in the online issue.



Online issue