

万方数据

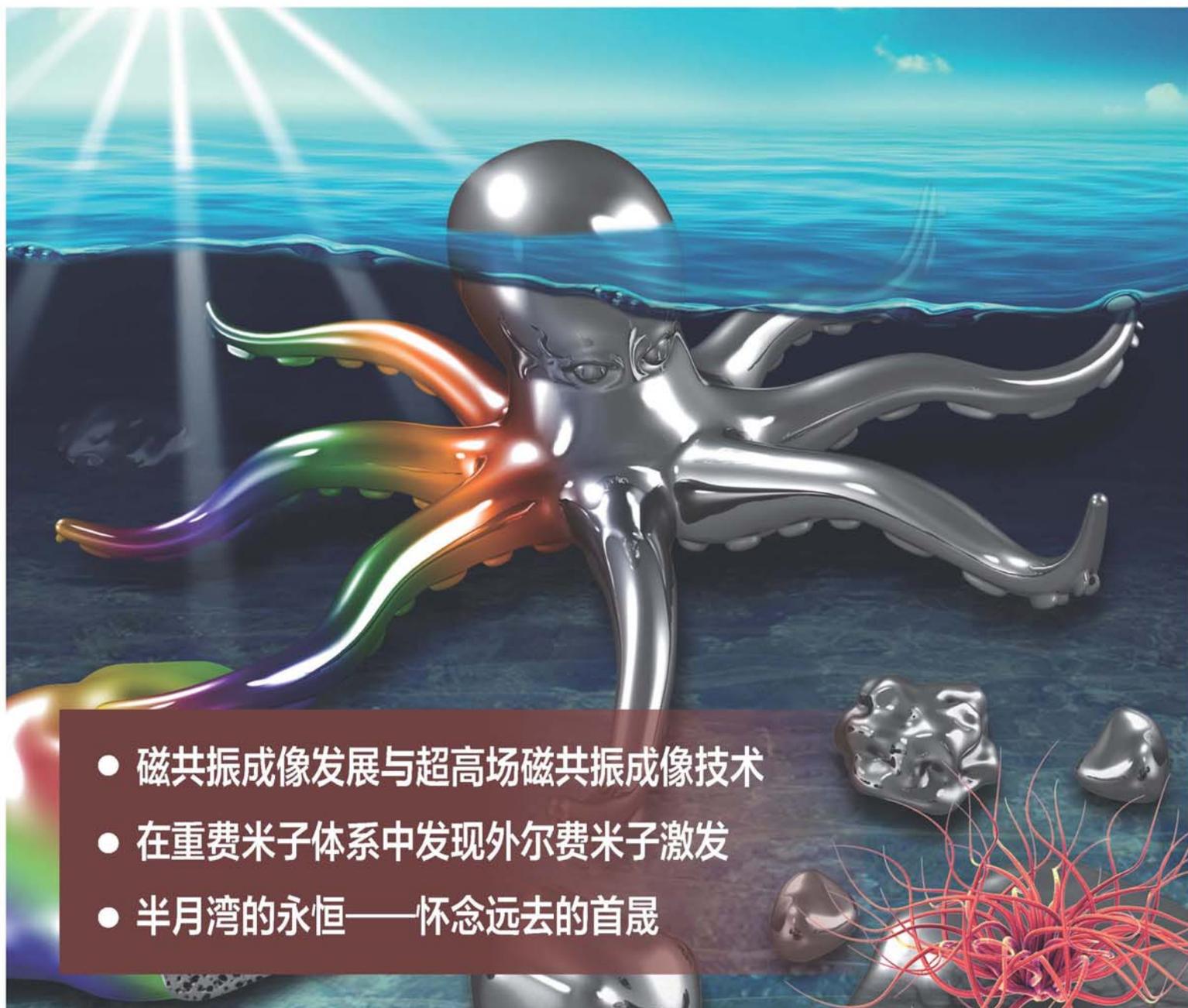
# PHYSICS

ISSN 0379-4148

CN 11-1957/O4

# 物理

第48卷 第4期 2019



- 磁共振成像发展与超高场磁共振成像技术
- 在重费米子体系中发现外尔费米子激发
- 半月湾的永恒——怀念远去的首晟



中国物理学会 主办  
中国科学院物理研究所

# 物理

(WULI)

月刊 · 1972年创刊  
出版日期 2019年4月12日  
2019年第48卷第4期

国家科技部“中国科技论文统计源期刊”  
(中国科技核心期刊)  
国家自然科学基金委员会数理学部资助  
中国科协精品科技期刊工程资助

主管 中国科学院  
主办 中国物理学会  
中国科学院物理研究所  
协办 国家自然科学基金委员会数理科学部  
中国工程物理研究院  
主编 朱星  
副主编 杨国桢 朱邦芬 孙昌璞 张闯  
主任 王进萍  
出版 《物理》编辑部  
地址 北京市中关村南三街8号中科院物理所  
邮编 100190  
电话 010-82649470, 82649277  
广告业务 010-82649277  
Email: physics@iphy.ac.cn  
Http: www.wuli.ac.cn

印刷装订 北京科信印刷有限公司  
国内统一刊号 CN11-1957/O4  
国内邮发代号 2-805  
国内定价 20.00元  
总发行 北京报刊发行局  
订购处 全国各地邮局  
国际标准刊号 ISSN0379-4148  
国外代号 M51  
国外总发行 中国国际图书贸易总公司  
(北京399信箱 100044)  
广告发布登记文号 京海工商广登字  
20170113号  
© 2019 版权所有



## 评述

### 205 同步辐射纳米成像技术的发展与应用

袁清习 邓彪 关勇 张凯 刘宜晋

Novel developments and applications  
of nanoscale synchrotron radiation  
microscopy

YUAN Qing-Xi DENG Biao GUAN Yong  
ZHANG Kai LIU Yi-Jin

## 前沿进展

### 219 太阳耀斑环

——射电微波及相关波段的研究  
黄光力

Solar flaring loops  
——Research progress in microwave and  
relevant wavebands

HUANG Guang-Li

## 实验技术

### 227 磁共振成像发展与超高场磁共振 成像技术

杨文晖

The development of ultra-high field  
magnetic resonance imaging

YANG Wen-Hui

## 物理学常数

- 237** 基本电荷的精密测量及电流单位  
安培的重新定义  
沈乃澂

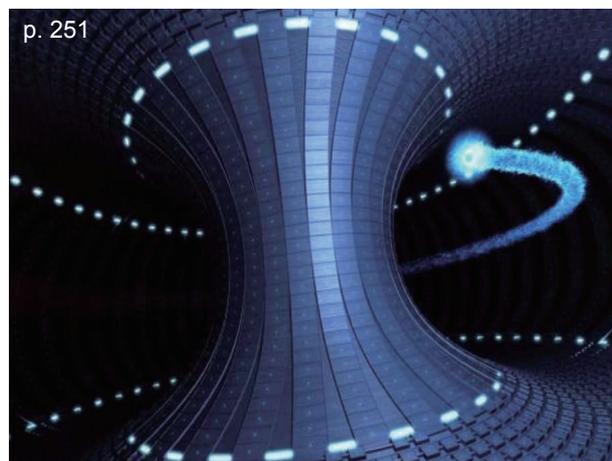
Precision measurements of elementary  
charge and the redefinition of  
the ampere  
SHEN Nai-Cheng

## 研究快讯

- 243** 在重费米子体系中发现外尔  
费米子激发  
郭春煜 刘洋 曹超 袁辉球

## 物理撷英

- 246** 一场学习革命  
A learning revolution  
赵鹏巍 译
- 248** 等离子体尾流场加速进展迅速  
Shooting ahead with wakefield  
acceleration  
周书华 译
- 249** 产生特异光散射的超构材料  
A metamaterial for superscattering light  
朱星 译



## 量子十问

- 250** 量子十问之七  
量子模拟到底是啥?  
郭光灿

## 晶体几何系列

- 252** 晶体几何系列之三  
准晶是高维晶体投影的证明  
曹则贤

## 物理学漫谈

- 256** 物理学交流的语言  
姬扬

## 物理学史和物理学家

- 258** 半月湾的永恒  
——怀念远去的首晟  
余晓帆

## 天行见物理

- 261** 天行见物理之四  
历起图讖  
李轻舟



## 科学咖啡馆

- 265** 火山,大自然的骄子  
——中国科学院物理研究所  
“神奇的火山”主题讨论侧记  
龚则周 李森 魏红祥

## 物理新闻和动态

- 267** 黑洞或能披露未知极轻粒子  
徐仁新

## 读者和编者

- 264** 《物理》有奖征集封面素材  
**272** 《物理》第11届编委会

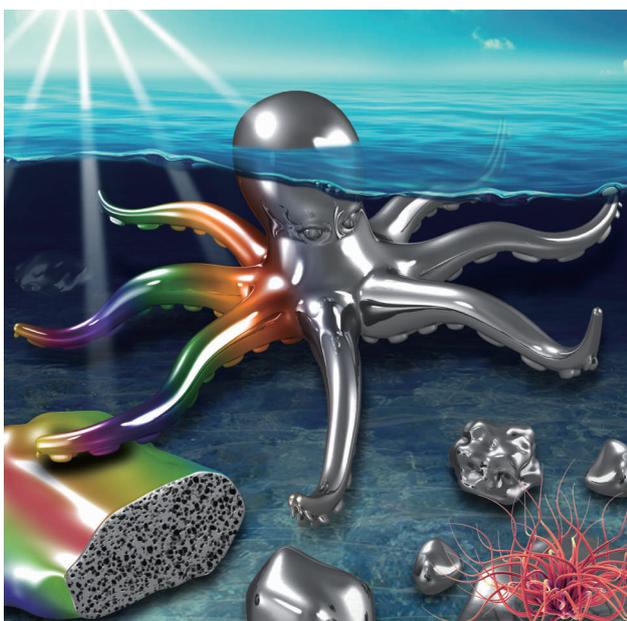
## 招生招聘

- 269** 中科院物理所2019年面向全球高薪诚聘  
岗位博士后研究人员  
南京大学物理学院诚聘海内外优秀人才  
苏州大学高等研究院诚聘海内外优秀人才  
北京鼎信优威光子科技有限公司诚聘精英  
半导体超晶格国家重点实验室诚聘英才



## 广告

Zurich Instruments(封二) 美国理波公司(封三) 北京鼎信优威光子科技有限公司(封底) 北京汇德信科技有限公司(插1) Stanford Research Systems(插2) 北京飞斯科科技有限公司(插3) 北京优赛科技有限公司(插4) 中船重工鹏力(南京)超低温技术有限公司(插5) 大连齐维科技发展有限公司(第218页) 北京三尼阳光科技发展有限公司(第241页) Amptek(第242页) 北京欧普特科技有限公司(第242页) 中国光电周(第255页) 天津多为莱博科技有限公司(第267页) 费勉仪器科技(上海)有限公司(第268页)



**封面故事** 本期封面显示的是由中国科学院理化技术研究所饶伟研究员和宋恺研究员团队发现的基于液态金属结构色的可伪装柔性机器人。相应的研究结果发表于ACS *Applied Materials & Interfaces* (Hou Y et al. Coloration of Liquid-Metal Soft Robots: From Silver-White to Iridescent)。镓基合金液态金属一直以闪亮的银白色金属光泽示人。研究团队提出液态金属在牺牲金属或电场的刺激下可产生变色现象,使得液态金属具备了类似章鱼等头足纲动物柔软可变形变色的特点。封面图像显示的是液态金属仿章鱼柔性机器人,它不仅可以实现身体的灵活变形,还可以改变成彩虹色的外形进行自适应伪装。研究表明,镓基液态金属的变色机制是由于其表面产生了百纳米厚的三氧化二铈介孔薄膜,其色彩来源有干涉和散射两种形式。此结果为开发具有智能伪装功能的柔性机器人的设计提供了重要思路。