

# PHYSICS

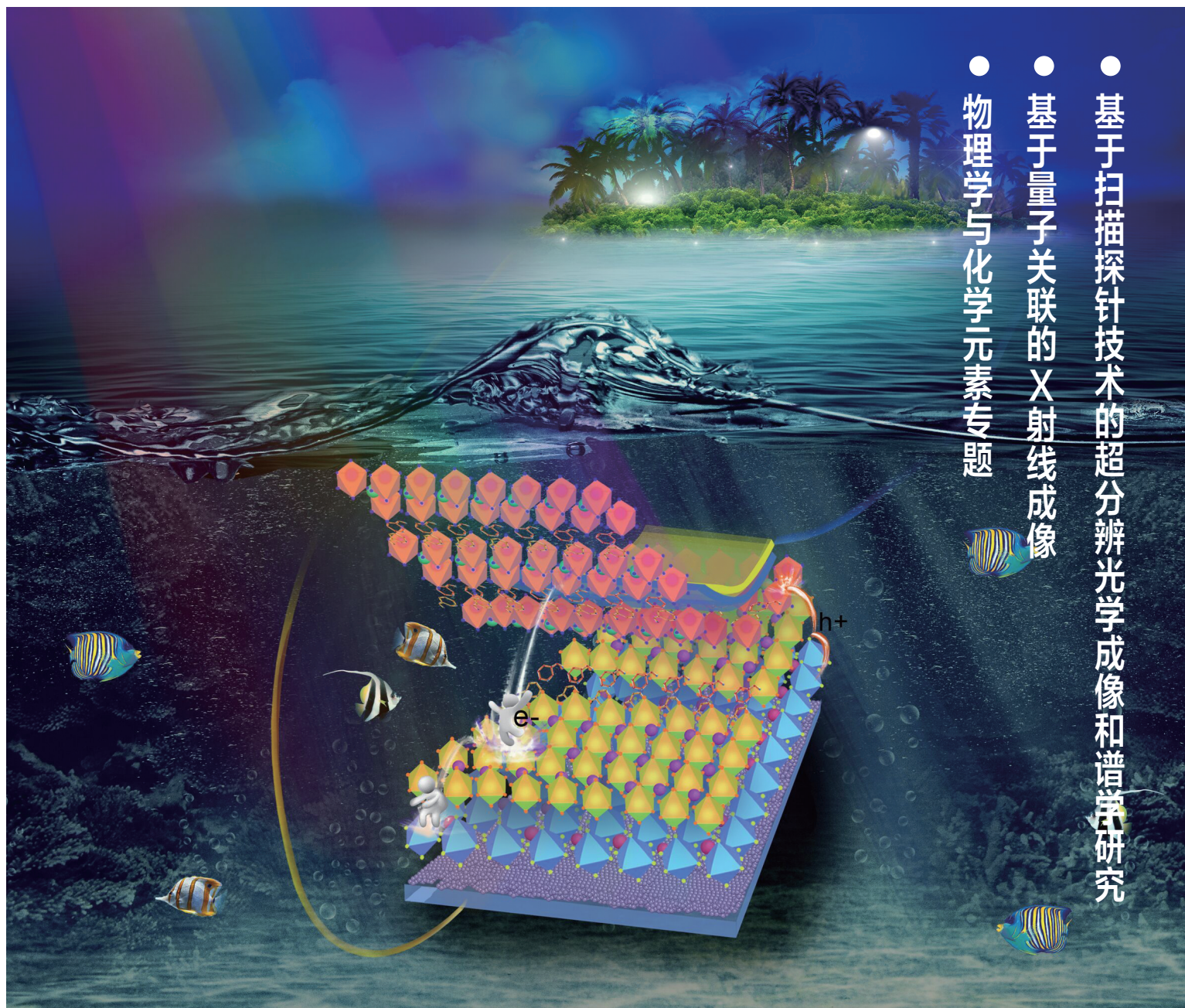
ISSN 0379-4148

CN 11-1957/O4

# 物理

第48卷 第10期 2019

第四十八卷 第十期



- 基于扫描探针技术的超分辨光学成像和谱学研究
- 基于量子关联的X射线成像
- 物理学与化学元素专题

2019年10月



中国物理学会 主办  
中国科学院物理研究所

# 物理

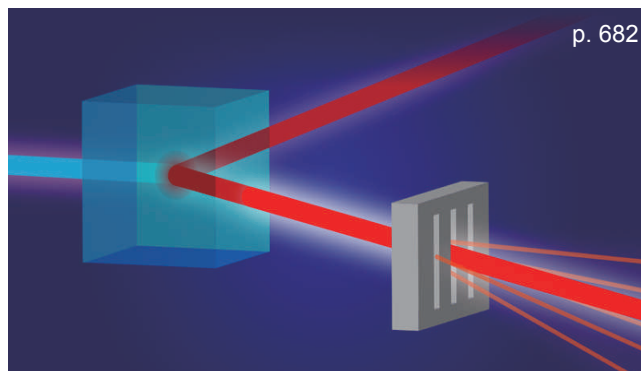
(WULI)

月刊 · 1972年创刊  
出版日期 2019年10月12日  
2019年第48卷第10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



## 物理学与化学元素专题

### 625 元素周期表的创立及其三次重要拓展 ——纪念门捷列夫周期表发表150周年 蔡善钰

The creation and three important  
expansions of periodic table of elements  
——commemorating the 150<sup>th</sup> anniversary  
of Mendeleev's periodic table  
CAI Shan-Yu

### 633 宇宙中元素的起源 唐晓东 李阔昂

Origin of the elements in the universe  
TANG Xiao-Dong LI Kuo-Ang

### 640 合成和发现超铀化学元素、探索超重 核稳定岛 周小红 徐珊珊

Search for and synthesis of transuranium  
elements, and exploration of the stability  
island of superheavy nuclides  
ZHOU Xiao-Hong XU Hu-Shan

## 前沿进展

### 650 原位高压测试技术在高压结构及 性质研究中的应用 黄艳萍 黄晓丽 崔田

Techniques for in-situ measurement  
of crystal structure and properties  
under high pressure  
HUANG Yan-Ping HUANG Xiao-Li CUI Tian

## 实验技术

### 662 基于扫描探针技术的超分辨光学成像和谱学研究进展

薛孟飞 陈佳宁

Advances in nanoscale optical imaging and spectroscopy based on scanning probe microscopy

XUE Meng-Fei CHEN Jia-Ning

## 研究快讯

### 677 效率 15.05%! 首次发现并制备具有反量子阱分布的高稳定 2D 钙钛矿太阳能电池

魏一 储怀龙 赵纪军

## 物理撷英

### 680 近窥切尔诺贝利隐藏的辐射“热点”

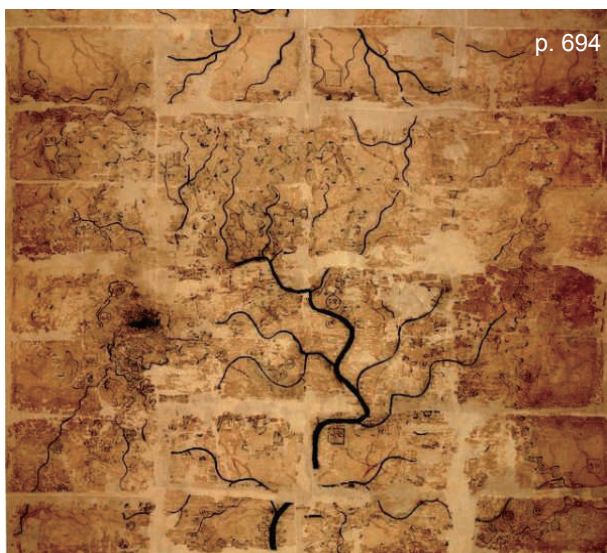
Glimpsing Chernobyl's hidden hotspots

赵强 孟杰译

### 682 基于量子关联的 X 射线成像

X-ray imaging goes quantum

王树峰 译



## 物理学漫谈

### 683 我们的壮游

孟子杨

## 天行见物理

### 692 天行见物理之十

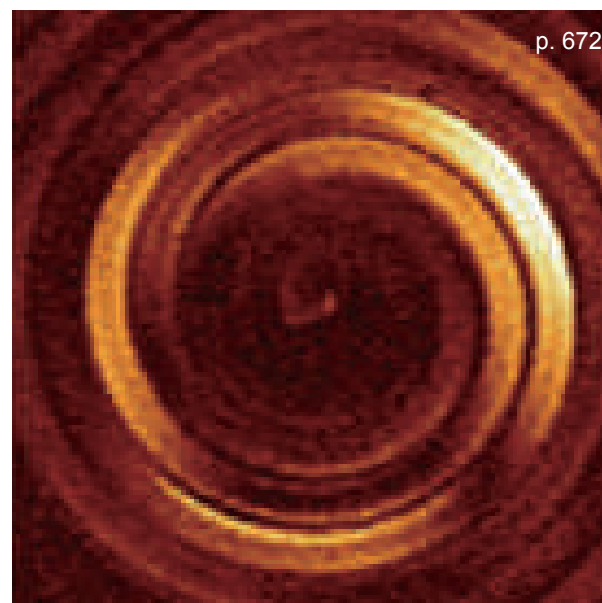
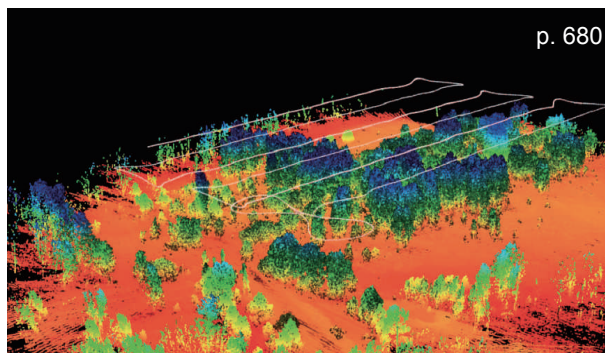
俯仰天地

李轻舟

## 科学咖啡馆

### 696 生命之美——中国科学院物理研究所“认识、呵护生命之房”主题讨论侧记

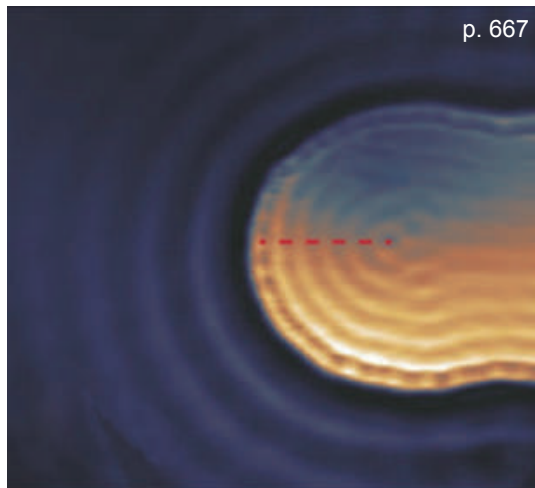
田春璐 成蒙 魏红祥



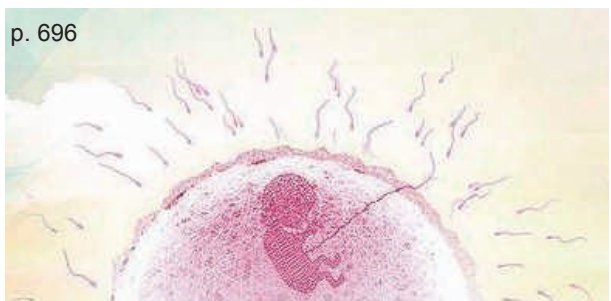
p. 683



p. 667



p. 696

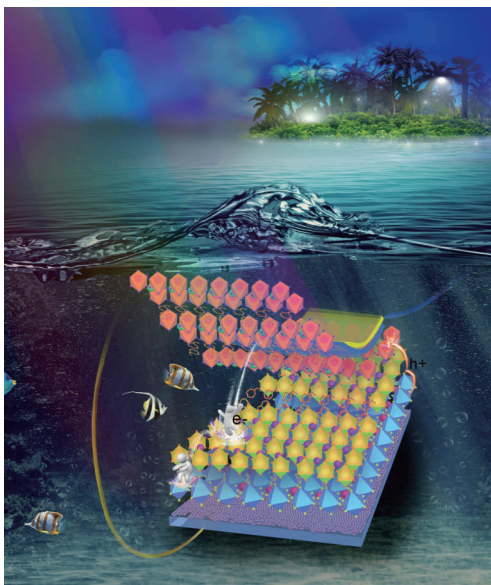


## 广告

Zurich Instruments(封二) 科普微视频大赛(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) 卓知科仪(北京)技术有限公司(插3) 中船重工鹏力(南京)超低温技术有限公司(插4) 费勉仪器科技(上海)有限公司(插5) 北京飞斯科科技有限公司(插6) 牛津仪器科技(上海)有限公司(插7) 天津多为莱博科技有限公司(第 632 页) 北京欧普特科技有限公司(第 648 页) 北京优赛科技有限公司(第 649 页) Amptek(第 661 页) 北京三尼阳光科技发展有限公司(第 690 页) 美国理波公司(第 691 页) 大连齐维科技发展有限公司(第 695 页)

## 招生招聘

**698** 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



**封面故事** 本期封面显示的是由大连理工大学赵纪军教授课题组在太阳能电池领域首次发现具有反向量子阱(QW)分布的一系列二维Ruddlesden-Popper 钙钛矿材料(2D-RPPs), 并成功使用该材料制备太阳能电池。相应研究详见: Wei Y et al. *Adv. Energy Mater.*, 2019, 9: 1900612。近年来, 有机-无机金属杂化钙钛矿材料因其可调的带隙、高吸收系数、长载流子扩散长度、低缺陷态密度等特性受到了广泛的关注。在该研究中, 他们采用环己甲胺(CMA)为间隔阳离子, 制备出结构为(CMA)<sub>2</sub>(MA)<sub>n-1</sub>Pb<sub>n</sub>I<sub>3n+1</sub>的2D-RPPs。与先前报道的RPP不同, 这种新钙钛矿材料的沉积膜表现出反向量子阱(QW)分布的多个相: 即小 *n* 值的相主要分布在薄膜表面, 而大 *n* 值相集中在薄膜底部。这种材料薄膜的制备方法简单, 光电性能优, 稳定性好。可在常温室室内环境下, 通过旋涂法直接形成高品质的薄膜, 无需热浇筑、添加剂等复杂工艺辅助。该工作为人们在制备高效稳定的钙钛矿太阳能电池方面提供了新思路, 在未来光电子器件领域将会有更为广泛的应用前景。