

专题: 缺陷与掺杂对物性的调控

# 缺陷与掺杂对物性的调控专题编者按

DOI: [10.7498/aps.72.220101](https://doi.org/10.7498/aps.72.220101)

半导体是现代最重要的材料, 在很多前沿研究领域总能看到半导体的身影. 日常生活中, 人们使用的各种电子产品 (如手机、电脑、电视机等) 的核心部件都是由半导体制作. 半导体技术也是目前我国“卡脖子”的关键难题之一, 其中最核心的问题是缺陷与掺杂. 众所周知, 本征半导体是无法实际应用的, 只有实现了可控掺杂后半导体才能制作实用器件. 因此, 半导体的缺陷与掺杂一直是科研领域的重要核心问题.

缺陷与掺杂中蕴含着丰富的物理内容. 缺陷与掺杂的类型众多, 包括原子替代、间隙掺杂、螺旋位错、表面/界面缺陷和原子插层等. 这些缺陷与掺杂往往具有不同的物理特性, 并且对半导体的电学性质、光学性质、力学性质、热学性质、磁学性质等方方面面都有广泛的影响. 通过改变缺陷与掺杂可以实现对材料性能的有效调控, 因此, 缺陷与掺杂的研究在光伏、光催化、光电、热电、微电子等领域占据着重要地位. 半导体的缺陷与掺杂虽然是一个传统的研究方向, 但一直活跃在科研前沿. 以往相关研究主要集中在其体相的静态性质, 随着研究的深入, 人们也逐渐从静态研究过渡到对其动力学以及非平衡态的研究, 从体相研究扩展到表面、界面、晶粒间界的研究. 近年来, 除了传统半导体材料, 各种新型材料如二维半导体、有机-无机杂化半导体等层出不穷. 在这些新型半导体材料中, 缺陷与掺杂往往表现出与传统半导体中不同的行为, 研究这些新材料中的缺陷与掺杂可能揭示新奇的物理现象和物理机制. 这些研究又进一步促进了人们对功能材料的物性调控, 因此十分有必要向读者介绍该领域中的前沿研究进展.

受《物理学报》编辑部委托, 我邀请了国内若干位活跃于缺陷与掺杂前沿研究的中青年学者撰文, 对近年来半导体中缺陷与掺杂的部分热点进行深入的介绍, 遂合成了本期专题. 这其中既包括对该领域已取得的部分成果以及科研进展的短篇综述, 也包括报道最新研究成果的研究论文. 从研究内容上看, 涵盖了缺陷与掺杂的静态以及动力学研究, 探讨了太阳能电池、界面热传导、光电器件、铁磁矿磁性能、金属容器高压储氢中缺陷与掺杂的物理性质以及调控作用等等. 受水平及时间所限, 本专题所反映的研究现状难免挂一漏万, 错失之处恳请各位同仁不吝指正. 希望本专题能对国内缺陷与掺杂研究的学术交流做一点贡献.

(客座编辑: 北京理工大学 马杰)

SPECIAL TOPIC—Modification of material properties by defects and dopants

## Preface to the special topic: Modification of material properties by defects and dopants

DOI: [10.7498/aps.72.220101](https://doi.org/10.7498/aps.72.220101)

## 缺陷与掺杂对物性的调控专题编者按

引用信息 Citation: *Acta Physica Sinica*, 72, 220101 (2023) DOI: 10.7498/aps.72.220101

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.7498/aps.72.220101>

当期内容 View table of contents: <http://wulixb.iphy.ac.cn>

---

## 您可能感兴趣的其他文章

### Articles you may be interested in

热电材料及应用物理专题编者按

$\text{\$}\{\text{suggestTitleEn}\}$

物理学报. 2021, 70(20): 200101 <https://doi.org/10.7498/aps.70.200101>

面向类脑计算的物理电子学专题编者按

Preface to the special topic: Physical electronics for brain-inspired computing

物理学报. 2022, 71(14): 140101 <https://doi.org/10.7498/aps.71.140101>

低维材料的新奇物性专题编者按

Preface to the special topic: Physical electronics for brain-inspired computing

物理学报. 2022, 71(12): 120101 <https://doi.org/10.7498/aps.71.120101>

固态单量子体系的调控与应用专题编者按

Preface to the special topic: Manipulation and applications of solid-state single quantum systems

物理学报. 2022, 71(6): 060101 <https://doi.org/10.7498/aps.71.060101>

机器学习与物理专题编者按

Preface to the special topic: Machine learning and physics

物理学报. 2021, 70(14): 140101 <https://doi.org/10.7498/aps.70.140101>

柔性电子专题编者按

Preface to the special topic: Flexible electronics

物理学报. 2020, 69(17): 170101 <https://doi.org/10.7498/aps.69.170101>