



二维磁性材料专题编者按

Preface to the special topic: Two-dimensional magnetic materials

引用信息 Citation: *Acta Physica Sinica*, 70, 120101 (2021) DOI: 10.7498/aps.70.120101

在线阅读 View online: <https://doi.org/10.7498/aps.70.120101>

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

低维材料非线性光学与器件专题编者按

Preface to the special topic: Nonlinear optics and devices of low-dimensional materials

物理学报. 2020, 69(18): 180101 <https://doi.org/10.7498/aps.69.180101>

电介质材料和物理专题编者按

Preface to the special topic: Dielectric materials and physics

物理学报. 2020, 69(12): 120101 <https://doi.org/10.7498/aps.69.120101>

光学超构材料专题编者按

Preface to the special topic: Optical metamaterials

物理学报. 2020, 69(15): 150101 <https://doi.org/10.7498/aps.69.150101>

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>

百岁铁电: 新材料、新应用专题编者按

Preface to the special topic—Centennial ferroelectricity: New materials and applications

物理学报. 2020, 69(21): 210101 <https://doi.org/10.7498/aps.69.210101>

太赫兹自旋光电子专题编者按

Preface to the special topic: Terahertz spintronic optoelectronics

物理学报. 2020, 69(20): 200101 <https://doi.org/10.7498/aps.69.200101>

专题: 二维磁性材料

二维磁性材料专题编者按

DOI: 10.7498/aps.70.120101

当前, 尽管集成电路制造工艺不断提高, 但由于器件的不断缩小, 受到量子效应的限制, 业界遇到了可靠性低、功耗大等瓶颈, 微电子行业延续了近 50 年的“摩尔定律”将难以持续. 因此, 寻求从材料到系统的各个层面探究突破集成电路性能瓶颈的方案是亟待解决的关键科学问题. 自旋电子学有望突破上述瓶颈, 已成为后摩尔时代集成电路领域的关键技术之一. 1988 年巨磁阻效应的发现标志着自旋电子学的诞生, 并带来了信息存储领域的快速发展. 由于在自旋电子学领域的杰出贡献, 阿尔伯-费尔和皮特-葛伦伯格两位教授荣获 2007 年诺贝尔物理学奖. 磁性材料是自旋电子器件的基础, 不同于传统磁性薄膜, 二维磁性材料的出现和其优势为传感、存储、电子及医学等诸多领域打开了新的局面, 受到国内外的广泛关注. 二维磁性材料其特点在于以层状的形式存在, 通过范德瓦耳斯力即分子间作用力堆叠在一起, 层内原子以化学键进行连接, 在原子级厚度下依然在磁学、电学、力学、光学等方面保持新奇的物理和化学特性. 进一步地, 通过较弱的范德瓦耳斯相互作用与相邻层结合, 使得匹配度不同的原子层结合成为可能, 进而创建多种范德瓦耳斯异质结构, 摆脱晶格匹配和兼容性的限制, 从而为实现具有电路微型化、力学柔韧性、三维堆叠高密度、响应速率快和高开关比性能的磁传感器和非易失随机存储器等新型自旋电子学器件提供了新的契机.

应《物理学报》编辑部的邀请, 我们邀请了部分活跃在二维磁性材料研究第一线的中青年科学家, 组织了本期的专题, 大致涵盖如下几方面内容: 在关于二维磁性材料的居里温度方面, 聂天晓老师综述了二维磁性材料的发展过程、制备方法及其优越性能, 并着重阐述了调控二维磁性材料居里温度的方法. 在磁性拓扑材料方面, 何庆林老师以具有层状结构的本征磁性拓扑绝缘体、磁性外尔半金属、磁性狄拉克半金属等为例简要综述磁序与拓扑序之间的相互作用和近期部分的重要实验结果; 沈冰老师的实验结果表明了 EuIn_2As_2 的金属态性质, 通过掺杂 Ca 来调节体系的费米能级和磁性. 在二维磁性材料性能调控方面, 邵启明老师介绍了近几年来二维材料中新型磁响应的实验研究进展; 龙根和张广宇老师综述了 CrI_3 二维磁性材料的生长、磁性结构测量和调控, 并对下一阶段的工作从基础凝聚态物理研究以及电子工程应用角度做出展望; 王伟和王琳老师总结了二维磁性材料的种类类型、合成方法、基本特性以及表征手段, 系统归纳了关于二维磁性材料物性调控方面的研究工作, 并对二维磁性材料的未来研究方向和挑战进行了简单的展望; 王以林老师综述了近年来发现的各类本征二维磁性材料的晶体结构、磁结构和磁性能, 并讨论了由磁场、电场、静电掺杂、离子插层、堆叠方式、应变、界面等外场调控二维磁性材料磁性能的研究进展, 最后总结并展望了二维磁性材料未来发展的研究方向. 在基于二维磁性材料的异质结方面, 林晓阳老师基于密度泛函理论与非平衡格林函数方法, 研究了 Fe_3GeTe_2 /石墨烯二维异质结在有无氮化硼作隧穿层情况下的输运性质; 王守国和于国强老师综述了与二维材料及其异质结构中自旋轨道矩研究相关的最新进展, 主要包括基于非磁性二维材料和磁性二维材料的异质结中自旋轨道矩的产生、表征和对磁矩的操控等.

本专题从不同的角度描述了二维磁性材料在理论与实验方面的进展, 反映了此领域当前的研究现状, 希望对读者了解此前沿课题有所帮助.

(客座编辑: 聂天晓 北京航空航天大学; 邵启明 香港科技大学)

SPECIAL TOPIC—Two-dimensional magnetic materials

Preface to the special topic: Two-dimensional magnetic materials

DOI: 10.7498/aps.70.120101