

## 科技动态

> 指南通知

> 科技进展

> 科技交流

> 学术活动

## 科技动态

首页 > 科技动态 > 详情页

## 上海光源高分辨角分辨光电子能谱线站用户在磁性拓扑材料探索方向取得重要进展

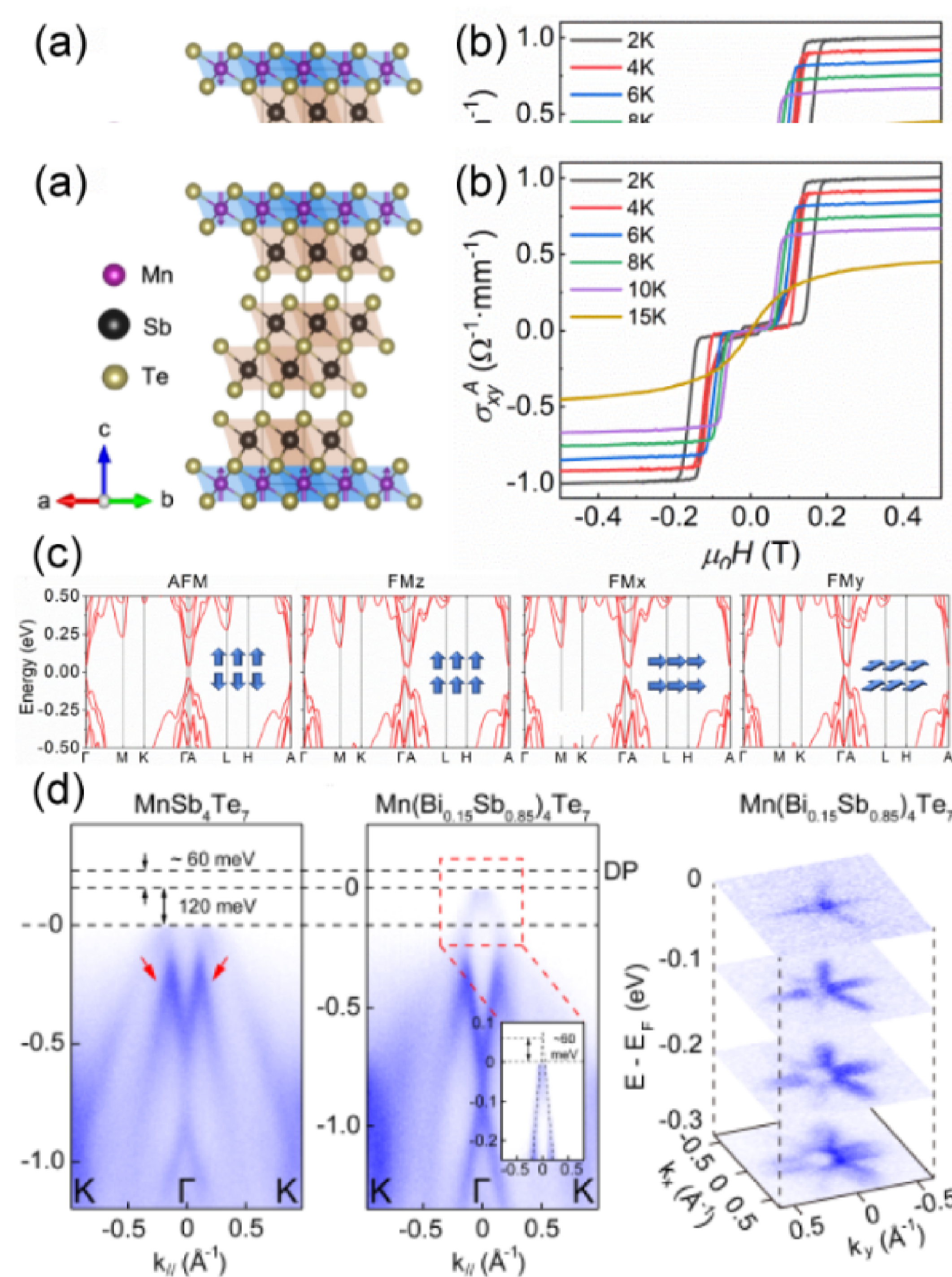
时间: 2021-07-14

【字号: 小 中 大】

打印

2021年6月16日,上海科技大学郭艳峰教授课题组、刘健鹏教授课题组与微系统所沈大伟研究员课题组合作,利用上海光源SiP<sup>2</sup> ME<sup>2</sup>平台高分辨角分辨光电子能谱线站(BL-03U),在拓扑磁性材料领域取得重要进展,发现了本征磁性拓扑绝缘体MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>中的反铁磁轴子绝缘态,并实现多种磁性拓态的调控。该研究对于理解磁性拓扑材料相变具有重要意义。相关研究成果发表在Physical Review Letters (Multiple Magnetic Topological Phases in Bulk van der Waals Crystal MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>, Phys. Rev. Lett. 126, 246601 (2021))

一些磁性材料中,磁结构和自旋方向能够被外磁场所调控,当自旋轨道耦合较强时,自旋结构能够有效传递给电子,进而导致电子结构相变。这种外磁场可控的电子结构变化为设计灵活可控自旋电子学器件提供了便利。例如,近年来新发现的内禀反铁磁拓扑绝缘体MnBi<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>(Bi<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)<sub>n</sub>中的量子反常霍尔效应态和轴子绝缘态就引起了研究人员的广泛关注。



合作研究团队生长合成了高品质的磁性拓扑材料(MnSb<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>)(Sb<sub>2</sub>Te<sub>3</sub>)单晶异质结,理论表明,其是一个Z2反铁磁拓扑绝缘体,具有约75 meV的直接带隙,是研究轴子绝缘态的新的研究平台。而且,在外加磁场使材料自旋极化成为铁磁态后,无论极化方向如何,该体系始终处于受空间反演对称性保护的拓扑不变量Z4=2轴子绝缘态,与MnBi<sub>2</sub>Te<sub>4</sub>家族中严格要求奇数层的面外反铁磁态才能实现轴子绝缘态不同,MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>单晶材料中的轴子绝缘相更具有鲁棒性,是测量拓扑磁电效应的绝佳平台。并且,MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>通过一定比例掺杂后课题调控成为外尔态。上海光源BL03U高分辨光电子能谱在表征MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>能带电子结构方面起到了重要的作用。借助真空紫外波段30~90 eV连续可调的入射光子以及0.5 eV的分辨率,成功揭示了MnSb<sub>4</sub>Te<sub>7</sub>中的拓扑表面态,并通过磁光探测和原位合金生长等手段,探索了——BL02B弯铁光束线、近常压光电子能谱实验站、光进光出实验站和BL03U EPU光束线和高分辨角分辨光电子能谱实验站,由中国科学院上海微系统与信息技术研究所和上海光源联合建设和运行开放。欢迎广大用户通过中科院重大科技基础设施共享服务平台(<https://lssf.cas.cn>)申请课题。