



面向世界科技前沿, 面向国家重大需求, 面向国民经济主战场, 率先实现科学技术跨越发展, 率先建成国家创新人才高地, 率先建成国家高水平科技智库, 率先建设国际一流科研机构。

——中国科学院办院方针



官方微博



官方微信

首页 组织机构 科学研究 人才教育 学部与院士 资源条件 科学普及 党建与创新文化 信息公开 专题

搜索

首页 > 科研进展

物理所等实验观测到外尔半金属TaAs表面态费米弧自旋结构

文章来源: 物理研究所 发布时间: 2015-11-30 【字号: 小 中 大】

我要分享

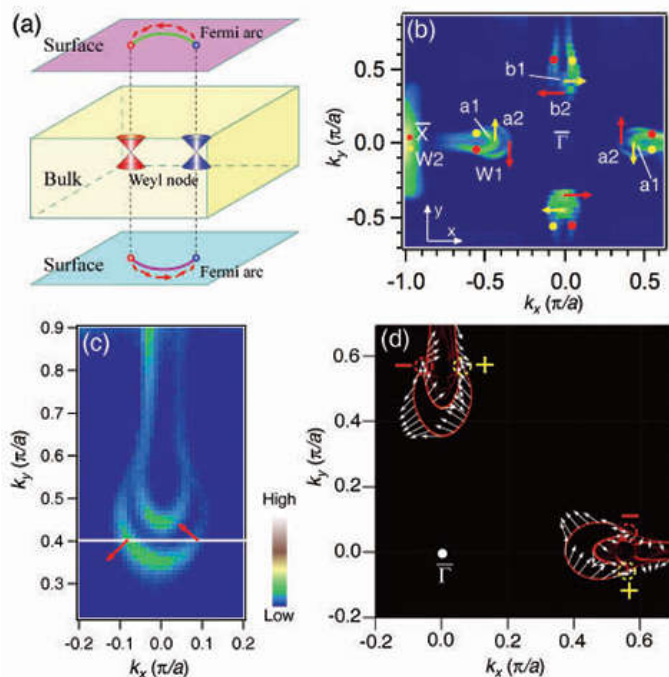
外尔费米子作为一类基本粒子1929年被理论预言, 一直没有得到实验证实。近年来, 在凝聚态物理领域, 拓扑能带理论快速发展为观测外尔费米子提供了新的思路和途径。在某些时间或空间反演对称性破缺的凝聚态物质中, 低能电子的激发可以实现外尔费米子, 这类材料体系被称为外尔半金属。

TaAs家族是首个被实验验证的外尔半金属, 中国科学院物理研究所/北京凝聚态物理国家实验室(筹)的研究团队在此过程中做出了开创性的贡献, 系列性研究成果受到国内外同行和媒体的广泛关注, 包括TaAs家族外尔半金属的理论预言【Phys. Rev. X 5, 011029 (2015)】, TaAs高质量单晶样品制备和手性反常导致负磁阻的观测(从输运角度证明外尔费米子的存在【Phys. Rev. X 5, 031023 (2015)】), TaAs中外尔半金属特有的表面态费米弧【Phys. Rev. X 5, 031023 (2015)】和成对的三维狄拉克锥【Nat. Phys. 11, 724 (2015)】的观测, 从实验上确定TaAs处于外尔半金属态。最近, 物理所丁洪研究小组的博士生吕佰晴和副研究员钱天, 方忠、戴希研究小组的副研究员翁红明和博士生宋志达、聂思敏, 陈根富研究小组及他们在瑞士光源的合作者在这个领域再次取得突破。

他们对陈根富小组生长的TaAs单晶样品进行了高精度自旋分辨角分辨光电子能谱(SARPES)测量, 证实了表面态费米弧具有自旋极化。解析出的自旋-动量关系满足镜面和时间反演对称性, 与翁红明等人的计算结果完全吻合, 给出TaAs外尔半金属态拓扑非平庸属性的直接实验证据, 也间接证明体内外尔节点的“磁单极”属性。运用观测的自旋-动量关系, 结合理论分析, 可以确定外尔锥的手性。这是国际上首个关于外尔半金属表面态费米弧自旋结构的实验工作。该项论文于11月16日在Physical Review Letters上在线发表。

这些工作得到了科技部“973”项目、国家自然科学基金委和中科院先导B项目的支持。

文章链接



(a) 自旋极化的费米弧连接外尔半金属体态具有相反手性的外尔点在表面的投影。(b)和(c)红色和黄色箭头代表实验测量的自旋极化方向。(d)表面态自旋极化结构和外尔点手性的第一性原理计算结果。

热点新闻

中科院与广东省签署合作协议 ...

白春礼在第十三届健康与发展中山论坛上...

中科院江西产业技术创新与育成中心揭牌

中科院西安科学园暨西安科学城开工建设

中科院与香港特区政府签署备忘录

中科院2018年第三季度两类亮点工作筛选结...

视频推荐

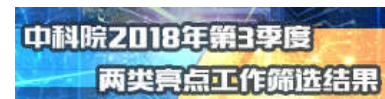


【新闻联播】“率先行动”计划 领跑科技体制改革



【时代楷模发布厅】王逸平 先进事迹

专题推荐





© 1996 - 2018 中国科学院 版权所有 京ICP备05002857号 京公网安备110402500047号 联系我们
地址:北京市三里河路52号 邮编:100864