

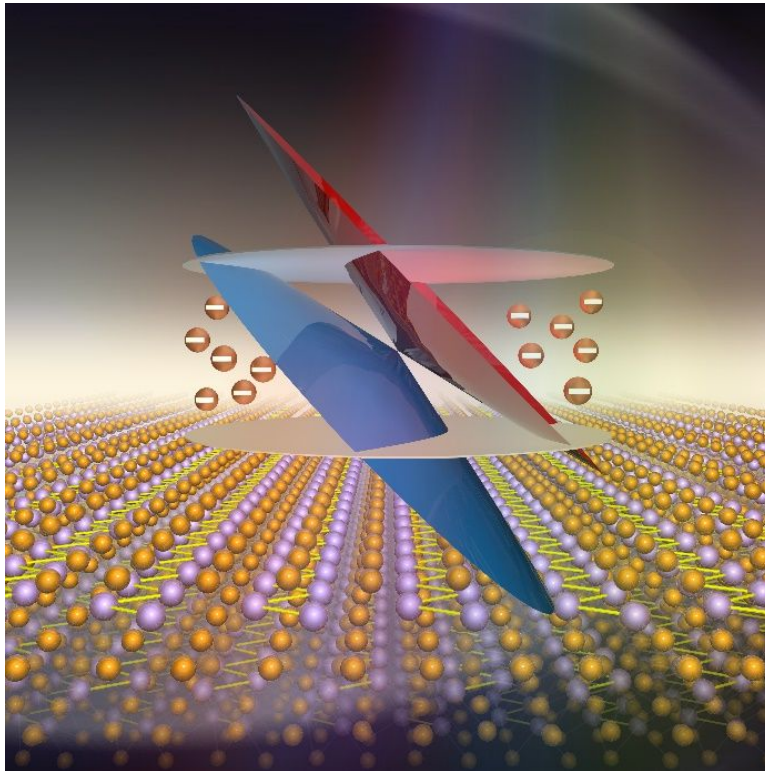
搜索...

校内新闻

[本篇访问: 5309]

南京大学缪峰教授课题组在Nature Communications发表第二类外尔半金属手征特性调控最新成果

发布时间: [2016-10-13] 作者: [科学技术处] 来源: [新闻中心] 字体大小: [小 中 大]



1929年, 物理学家Hermann Weyl预言了一种无质量的相对论粒子, 即“外尔费米子”。直到近几年, 外尔费米子才最终在凝聚态物理体系中被发现。通常的外尔费米子满足洛伦兹对称性, 称为“第一类外尔费米子”。最近理论预言, 在凝聚态物理中可以存在另一种打破洛伦兹对称性的“第二类外尔费米子”, 对应的拓扑材料称为“第二类外尔半金属”。第二类外尔半金属具有拓扑保护的不闭合表面态(费米弧), 体带中由于外尔点附近的能带发生显著的倾斜, 理论预言会诱导各向异性的手征输运特性等新奇量子现象, 掀起了人们广泛的研究兴趣。

我校缪峰教授课题组选取了第一类被理论预言的第二类外尔半金属: 二碲化钨(WTe_2)开展研究。 WTe_2 是一种层状结构的过渡金属硫族化合物, 最近因为实验上观察到的巨大不饱和磁阻已经受到了广泛的关注。其面内两个晶向相互垂直(a, b轴), 由于a轴方向钨链的形成, 导致很强的面内各向异性。该课题组利用 WTe_2 层状可剥离的特点得到不同层数的样品, 采用可校准掩模蒸镀技术制作出高质量的 WTe_2 薄膜器件, 并发现研究 WTe_2 手征输运特性的样品理想厚度为7-15nm。研究人员在电流平行于b轴的样品中, 观测到了显著的纵向负磁阻效应(磁场与电流方向平行)。该效应对磁场与电流之间的夹角变化非常敏感, 在完全平行(夹角为零)时效应最为明显, 而很小的角度就可以

最近更新

- 赖永海: 循名责实, 出高原向高峰突破
- 我校和崔钟贤学术院签署第三届南京论坛合作协议
- 南京大学陈洪渊团队: 打造钻进细胞的“放大镜”
- 我校主办新时代现实主义文学研究国际研讨会
- 中国科学院学部学科发展战略研究项目启动会在昆...
- [建城学院]与青岛镇政府签署战略合作协议
- [金陵学院]第五届美食文化节举行
- “新能源材料学科发展战略研究”项目在昆启动
- [建城学院]西班牙塞维利亚大学建筑学院代表团来...
- 2018·首届亚太艺术展在南京大学开幕

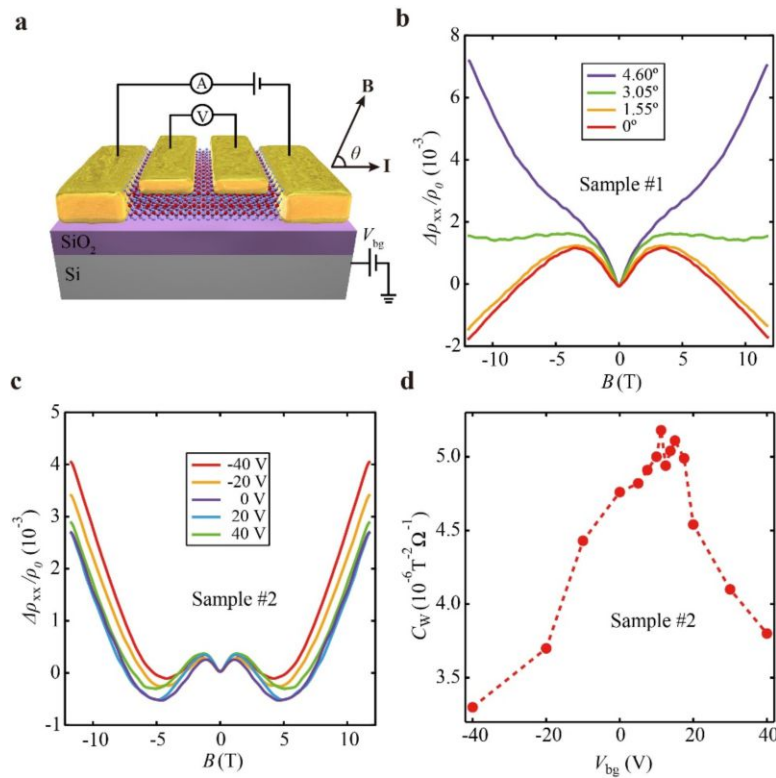
一周十大

- 中共中央任命胡余波为南京大学党委... [访问: 10727]
- 中共中央任命胡余波为南京大学党委... [访问: 5480]
- 校领导会见新加坡管理大学校长 签署... [访问: 3001]
- 牛津大学埃克塞特学院院长访问我校... [访问: 2988]
- 江苏省政协副主席胡余波任南京大学... [访问: 2384]
- 南京大学2018年化学化工行业专场招... [访问: 2260]
- 姜勤俭会见第三届“紫金文化奖章”... [访问: 1871]
- 詹福瑞教授南大畅谈“经典离我们有多... [访问: 1842]
- 中科院院士、南京大学教授陈洪渊: ... [访问: 1799]
- 国家自然科学基金委重大科研仪器研... [访问: 1500]

有效抑制该效应, 分析表明该纵向负磁阻效应是由手征反常导致。同时, 该课题组利用同样的制作工艺制备出电流平行于a轴(钨链)的样品, 发现手征反常特性消失, 从而有力验证了WTe₂作为第二类外尔半金属的特征。

在拓扑电子学的研究中, 如何有效调控拓扑输运特性是实现应用的关键。在观测到手征反常效应的基础上, 该课题组利用薄膜器件可栅压调控的优势, 首次实现了外尔半金属费米能在外尔点附近的原位调节, 在WTe₂器件中实现了手征输运特性的场效应调控。该工作不仅在凝聚态物理中为原位研究第二类外尔费米子提供了可通用的实验手段, 并且对拓扑及手征电子学的应用研究有着重要的意义。

该工作以“Gate-Tunable Negative Longitudinal Magnetoresistance in the Predicted Type-II Weyl Semimetal WTe₂”为题于2016年10月11日发表在《自然-通讯》杂志上 (Nature Communications 7, 13142 (2016))。我校物理学院博士生王瑶佳为论文的第一作者, 缪峰教授、以及提供理论计算的万贤纲教授和王伯根教授为该论文的共同通讯作者, 邢定钰院士和南方科技大学卢海舟教授为该项研究提供了理论支持, 王振林教授提供了拉曼实验协助。该项研究得到微结构科学与技术协同创新中心、科技部“量子调控”国家重大科学研究计划(青年科学家专题)项目、科技部国家重点基础研究发展计划(973计划)、江苏省杰出青年基金、国家自然科学基金等资助。



图(a) 薄膜器件结构示意图; (b) 角度敏感的纵向磁电阻; (c) 背栅调节下的负磁阻; (d) 手征反常参量随栅压的变化 (C_w从c图的磁阻曲线拟合得到), 对应费米能调过了外尔点。

论文链接 <http://www.nature.com/articles/ncomms13142>

缪峰教授课题组主页 <http://nano.nju.edu.cn/>

(物理学院 科学技术处)



分享到

0

版权所有 南京大学新闻中心 兼容浏览器: Opera9+ Safari3.1+ Firefox3.0+ Chrome10+ IE6+ 今日浏览量 38352 总浏览量 106396216

2009-2018 All Rights Reserved © Nanjing University