



上海科技大学

ShanghaiTech University

首页

学院概况

新闻信息

学院活动

科学研究

教职员工

教育培养

招生工作

人才招聘

物质学院陈宇林研究组科研成果入选“2015年度中国科学十大进展”

时间：2016-04-18 浏览：374

近期，科技部公布了“2015年度中国科学十大进展”遴选结果，科研成果“理论预言并实验验证外尔半金属的存在”入选。我校物质学院特聘教授陈宇林研究组为独立完成团队之一（其他独立完成团队包括中科院物理研究所方忠/翁红明、陈根富、丁洪/钱天研究组），物质学院助理教授柳仲楷、助理教授郭艳峰、副教授颜丙海等也参与了此项工作。该十大进展历经国内5家科学期刊编辑部推荐256项进展、四大专家组初评出30项、院士专家最终遴选出10项等三个环节产生。

2014年，陈宇林研究组首次从实验上发现了一种新的量子材料——拓扑狄拉克半金属（*Science*, 343, 864 (2014)），该发现迅速引发了国际上对拓扑半金属的研究热潮。2015年，在对拓扑量子材料的进一步研究中，研究组在晶体材料里发现了一种新型的费米子：外尔（Weyl）费米子（*Nature Physics*, 11, 728 (2015)）。外尔费米子是具有线性色散的无质量手性粒子，它首先在高能物理的研究中被提出（但是至今没有找到相应的基本粒子），在固体材料中找到外尔费米子充分展示出科学规律的普适和深刻。

陈宇林研究组发现的外尔半金属是一种新的量子态，兼具“三维石墨烯”及拓扑绝缘体的优良性质：一方面，外尔费米子具有三维空间中的无质量线性色散；另一方面，它具有非平庸拓扑表面态（起始及终结于不同手性的外尔点的奇特“费米弧”）。通过对一系列外尔费米子材料的系统性研究（*Nature Materials*, 15, 27 (2016)），研究组不仅给拓扑外尔半金属家族增加了两位新成员，而且观测到自旋轨道耦合效应是实现和调制拓扑外尔半金属特有电子结构的重要物理机制。

外尔半金属这些不平凡的电子结构，使其具有许多奇异的物理现象。在与德国马普固体化学物理研究所的合作工作中（*Nature Physics*, 11, 645 (2015)），已经在实验上观测到了拓扑外尔半金属非常优异的电学输运性质，比如超高载流子迁移率、极端庞大磁阻现象等。这些优异的性质不仅使拓扑外尔半金属成为基础物理研究的理想材料，也使之成为新型电子学器件的重要候选材料。

同时入选“2015年度中国科学十大进展”的其他研究成果包括：实现单光子多自由量子隐形传态，揭示埃博拉病毒演化及遗传多样性特征，实现对反物质间相互作用力的测量，探测到宇宙早期最亮、中心黑洞质量最大的类星体，发现东亚最早的现代人化石，解释人类原始生殖细胞基因表达与表观遗传调控特征，解析细胞炎性坏死的关键分子机制，研制出碳基高效光解水催化剂，实现对单个蛋白质分子的磁共振探测。

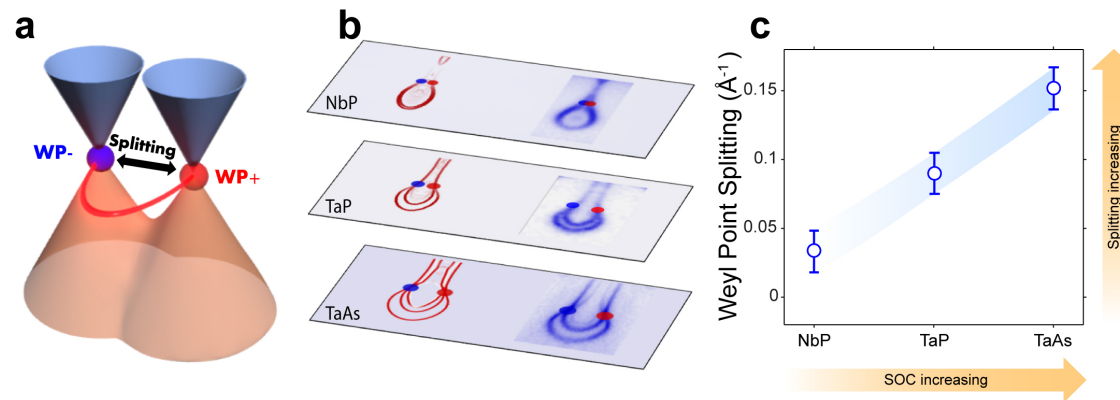


图1、拓扑外尔半金属的“家族合影”。(a)外尔费米子，外尔点与费米弧的示意图。(b)理论计算和实验测得的在三种材料中有规律变化的外尔点和费米弧。(c)外尔点的距离随着自旋轨道耦合强度增加而变大。



图2、我校物质学院光子科学和凝聚态物理研究部参与此项研究的教授。从左至右：陈宇林、柳仲楷、郭艳峰、颜丙海

Copyright © 上海科技大学 版权所有

地址：上海市浦东新区华夏中路393号物质科学与技术学院

邮编：201210  沪公网安备 31011502006855号



学校微信



学院微信