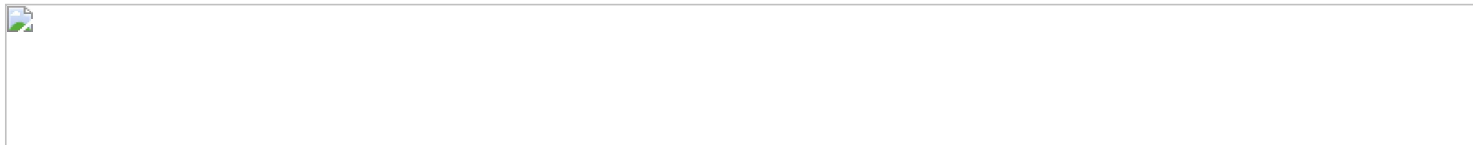


首页 学院概况 师资队伍 科学研究 本科生教育 研究生教育 招贤纳士 物理院友 联系我们



您现在的位置: 首页 > 科学研究 > 研究进展

FeSe超导体中探测到一种[110]方向的新型电子序

编辑: 时间: 2021年03月17日 访问次数:956

铁基超导体中的电子向列序 (nematic order) 是一种特殊的电子有序态。作为结构最简单的铁基超导体, FeSe的已知电子向列序是沿着[100]方向, 也即最近邻Fe-Fe方向。非弹性中子散射实验发现块状FeSe存在[100]方向的条纹自旋涨落和[110]方向的奈尔自旋涨落。FeSe中[100]方向的电子向列序与[100]方向的条纹自旋涨落被发现存在着紧密联系。然而, 到目前为止, 还没有发现与[110]方向的奈尔自旋涨落可能对应的电子有序态。

浙江大学物理学系尹艺教授课题组利用低温扫描隧道显微镜 (STM), 研究了块状FeSe原子分辨的电子性质 (图a)。和一般直接测量电子态密度不同, 他们采用漂移修正手段提取了电子序信号; 除了传统[100]方向的电子向列序, 他们还发现块状FeSe存在[110]方向的电子序。这两种电子有序态随着温度变化表现为竞争关系。在液氮温度 (77 K) 下, [100]方向的电子向列序表现微弱, 而[110]方向的电子序非常稳健。在液氦温度 (4.2 K) 下, [100]方向的电子向列序明显加强, [110]方向的电子序在局部的电子序分布谱图中会呈现为不同符号的畴 (图b), 并形成了[-40, 40] meV范围的能隙 (图c)。块状FeSe中两个方向上的电子有序态与对应方向的自旋涨落表现出多重关联行为, 这一结果对于理解块状FeSe中复杂的电子有序态具有重要意义。复旦大学物理系赵俊教授课题组提供了高质量的FeSe单晶样品, 并就STM和自旋涨落结果的关联共同进行了深入的讨论。相关研究成果于2021年3月2号发表在Nature communications 12, 1385 (2021)。

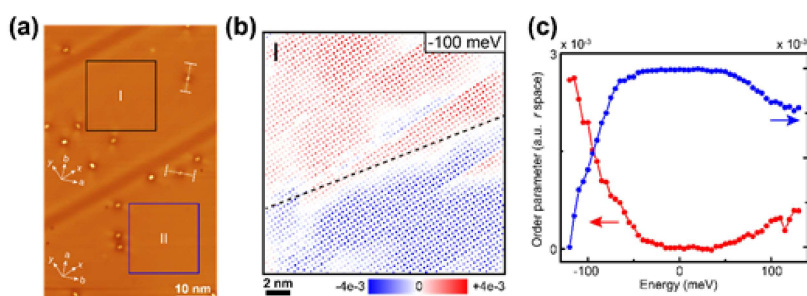


图: (a) FeSe表面的液氮温度STM图像。(b) I区域测量的[110]电子序在-100 meV能量处的局域分布图。(c) 畴壁两侧的电子序随能量变化关系, 形成了[-40, 40] meV范围的能隙。

浙江大学物理系博士生卜坤亮为论文第一作者, 浙江大学物理系尹艺教授为论文通讯作者。其它共同作者还包括浙江大学的张文浩、费莹、郑远、艾方洲、邬宗秀, 复旦大学的王奇思、沃弘樾, 和赵俊教授。

这项工作得到了国家重点研发计划、浙江省重点研发计划、国家自然科学基金、中央高校基本科研专项资金, 以及上海教育委员会科研创新项目的经费支持。

论文链接:

浙ICP备05074421号 版权所有：浙江大学物理学院浙ICP备05074421号-1 浙公网安备33010602010295
地址：中国·杭州 邮编：310027 电话：86 - 571-87951642 传真：86-571-87951328 管理登录