



科研进展

固体所科研人员发现二硫化钼在高压下发生电荷密度波转变

文章来源：曹紫昱、王媛 发布时间：2018-07-26

近期，固体所极端环境量子中心研究人员发现二硫化钼 (MoS₂) 在高压下发生电荷密度波转变的迹象, 这一发现将对理解MoS₂在更高压下的超导电性具有指导意义。该研究成果于近日在《物理评论B》(Physical Review B, 97, 214519 (2018))上在线发表。

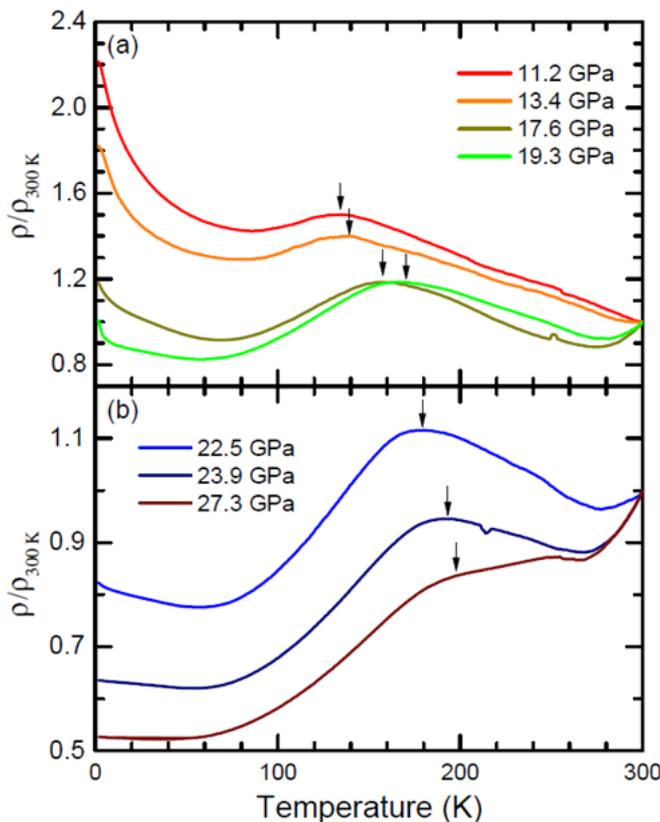
超导是一种宏观的量子现象，通常在非常低的温度下发生，材料从正常态进入超导态的温度被定义为超导转变临界温度。较低的超导转变临界温度是目前限制超导应用的最大障碍，因而理解超导的成因是提高超导体超导转变温度的关键。

大量研究表明，超导的出现通常伴随着竞争序（比如电荷密度波、自旋密度波、反铁磁序）被对体系所施加的外部热力学参数（比如压力、化学掺杂）的抑制，因此对超导竞争序的研究有助于理解超导的形成机理。过渡金属二硫族化合物超导体（如：2H-NbSe₂、2H-TaS₂、2H-TaSe₂等）在发生超导转变之前都发生电荷密度波转变，低温下与超导转变共存竞争。前期研究已表明：过渡金属二硫族化合物MoS₂在低温及90 GPa的压力条件下进入超导态，然而其超导态的成因依然是未解之谜，电荷密度波是否存在有待确认。

基于此，固体所研究团队利用金刚石对顶砧产生高压，结合高压低温电输运及原位高压低温拉曼散射技术，对MoS₂在低于80 GPa的不同压力条件下的低温拉曼光谱和电输运进行了详细研究。在高压（11.2 GPa）条件下，MoS₂的电阻-温度曲线上的鼓包标志着电荷密度波的出现。拉曼光谱在34.8 GPa，4.5K条件下出现新峰（E'），这个新峰可能来源于电荷密度波转变导致的布里渊区的折叠。新峰的强度首先随着压力的升高而增强，随后随压力升高显著降低，并伴随着频率的软化。这意味着压力诱导电荷密度波出现，随后在超导出现的压力之前电荷密度波被抑制。

这一实验发现将对理解MoS₂在更高压下的超导电性具有指导意义，它将MoS₂的超导的出现归因为压力对电荷密度波竞争序的抑制，对研究其它超导与电荷密度波共存的体系有重要参考价值。

【文章链接】<https://link.aps.org/doi/10.1103/PhysRevB.97.214519>



科学岛报



科学岛视讯



图1. MoS₂的电阻-温度曲线。(a)为半导体区域, (b)为金属区域, 其中箭头为电阻-温度曲线上的鼓包。

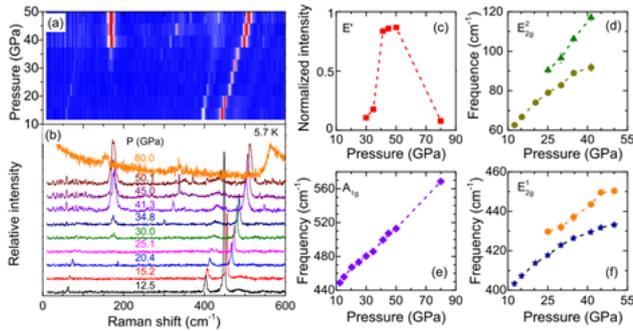


图2. 二硫化钼在5.7K不同压力下的拉曼散射结果。(a)在拉曼频率-压力坐标下的拉曼散射强度二维图。(b)5.7K不同压力的拉曼散射光谱。(c)5.7K下E'峰强度随压力的变化以及E_{2g}²(d) A_{1g}(e)和E_{2g}¹(f)模式的频率随压力的变化。

子站

内部信息 | 院长办公室 | 监督与审计处 | 人事处 | 财务处 | 资产处 | 科研处 | 高技术处 | 国际合作处 | 科发处 | 科学中心处 | 研究生处 | 安全保密处 | 离退休 | 基建管理 | 质量管理 | 后勤服务 | 信息中心 | 河南中心 | 健康管理中心 | 科院附中 | 供应商竞价平台 | 职能部门 |

友情链接



版权保护 | 隐私与安全 | 网站地图 | 常见问题 | 联系我们

Copyright © 2016 hfcas.ac.cn All Rights Reserved 中国科学院合肥物质科学研究院 版权所有 皖ICP备 050001008

地址: 安徽省合肥市蜀山湖路350号 邮编: 230031 电话: 0551-65591245 电邮: yzxx@hfcas.ac.cn

