
研究证实铜基超导体导电性与薄厚无关

作者：卜叶 黄辛 范琼 杨凡 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/7166.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

研究证实铜基超导体导电性与薄厚无关。铜基超导体是一种优质的导电材料，近日，复旦大学物理学系张远波团队和中国科学技术大学陈仙辉院士合作，首次获得了二维极限下的单层铜基超导体的导电数据，证明其具有与块体铜基超导体相同的超导特性。10月31日，该项研究在线发表于《自然》。

迄今为止，人类已经合成数十种铜基超导体，它们都具有相似的层状原子结构，核心结构皆由铜氧面和由其他原子构成的平面经层层交替堆叠而成。铜基超导体的导电特性是否与其结构有关呢？

研究团队从一种具有代表性的铜基超导体——铋锶钙铜氧(Bi-2212)出发，以氧化硅为衬底，成功得到大面积单层Bi-2212单晶。单层Bi-2212是一种对大气及环境温度极其敏感的材料，而目前的加工手段中，Bi-2212均不可避免地需要经过液相化学环境处理，或进行不同程度的加热，制备单层Bi-2212晶体犹如天方夜谭。

历时一年多的试错，该团队探索出一套制备单层Bi-2212运输器件的完整方案。在电极的制备过程中，研究团队自主开发出微电极冷焊技术，将铟/金箔电极在低温下直接与薄层样品接合，所有的制备都在零下40摄氏度的惰性气体环境中完成。

利用这一方案，单层Bi-2212单晶中的高质量超导转变第一次展现在团队眼前。之后，团队又在单层样品中复现了块体材料的相图。实验发现，在最佳掺杂状态下，单层Bi-2212的超导转变温度与块体材料的数据几乎完全一致，差别在实验误差范围之内。结合输运和扫描隧道显微学及谱学数据，该团队发现，二维极限下单层Bi-2212相图中的超导态、赝能隙态、电荷密度波态以及模特绝缘态都与块体行为保持一致。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-019-1718-x>

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发