
研究发现三层镍酸盐近各向同性的上临界磁场

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39230.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！

研究发现三层镍酸盐近各向同性的上临界磁场

。近日，中国科学院合肥物质科学研究院等，依托稳态强磁场实验装置水冷磁体WM5，结合强磁场与高压等极端条件，绘制了加压三层镍酸

盐 $\text{La}_4\text{Ni}_3\text{O}_{10}$ 。

单晶上临界磁场的全温区相图，揭示其近各向同性的上临界磁场，为理解镍酸盐高温超导配对机制提供实验依据。

自双层RP镍酸盐 $\text{La}_3\text{Ni}_2\text{O}_7$ 。在高压下被发现具有近80

K的超导温度以来，三层同体系 $\text{La}_4\text{Ni}_3\text{O}_{10}$ 。

单晶在压力下也被证实存在体超导性。上临界磁场作为超导体的基本参数之一，对理解超导配对机制至关重要。然而，要完整测量RP镍酸盐的上临界磁场并表征其各向异性，在技术上具有挑战性。此外，由于水冷磁体的内部空间有限，传统技术无法实现高压腔在强磁场中的原位旋转，而这恰恰是测量上临界场各向异性的关键所在。

该研究设计了一套原位转角电输运测试系统，能够在50 GPa高压与35 T强磁场相结合的综合极端条件下，实

现样品的高精度原位旋

转。利用这一技术，团队测量了三层RP镍酸盐L

$\text{La}_4\text{Ni}_3\text{O}_{10}$ 。

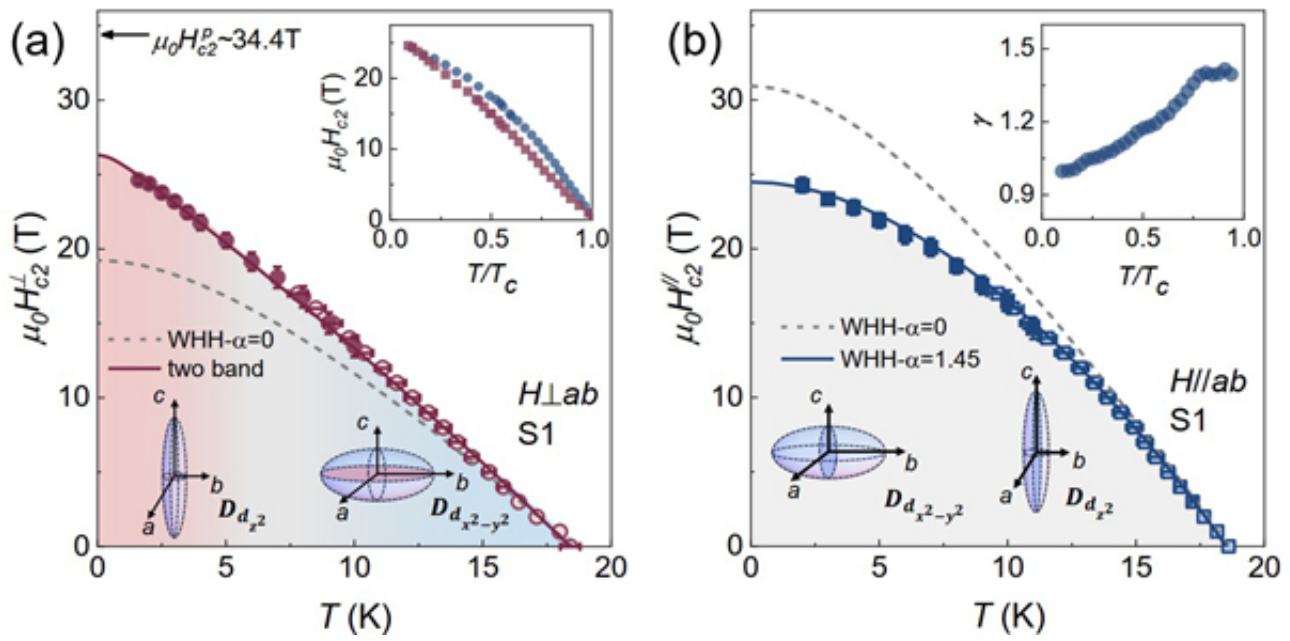
在不同磁场方向上的上临界磁场。研究发现，材料的上临界磁场在全温度范围内均表现出显著的近各向同性特征，且这一特性与传统层状超导材料的各向异性行为形成对比。双带模型分析显示，超导特性源于两个轨道能带的贡献——二者的扩散率各向异性相反、相互补偿，呈现出近各向同性。

这一研究为理解多轨道参与的超导配对机制提供了实验依据，为探究镍酸盐高温超导的微观本质提供了新方向。同时，研究建立了在强磁场-高压-低温下开展角度依赖输运测试的实验能力，为在极端压力与强磁场联合作用下探索量子材料提供了重要手段。

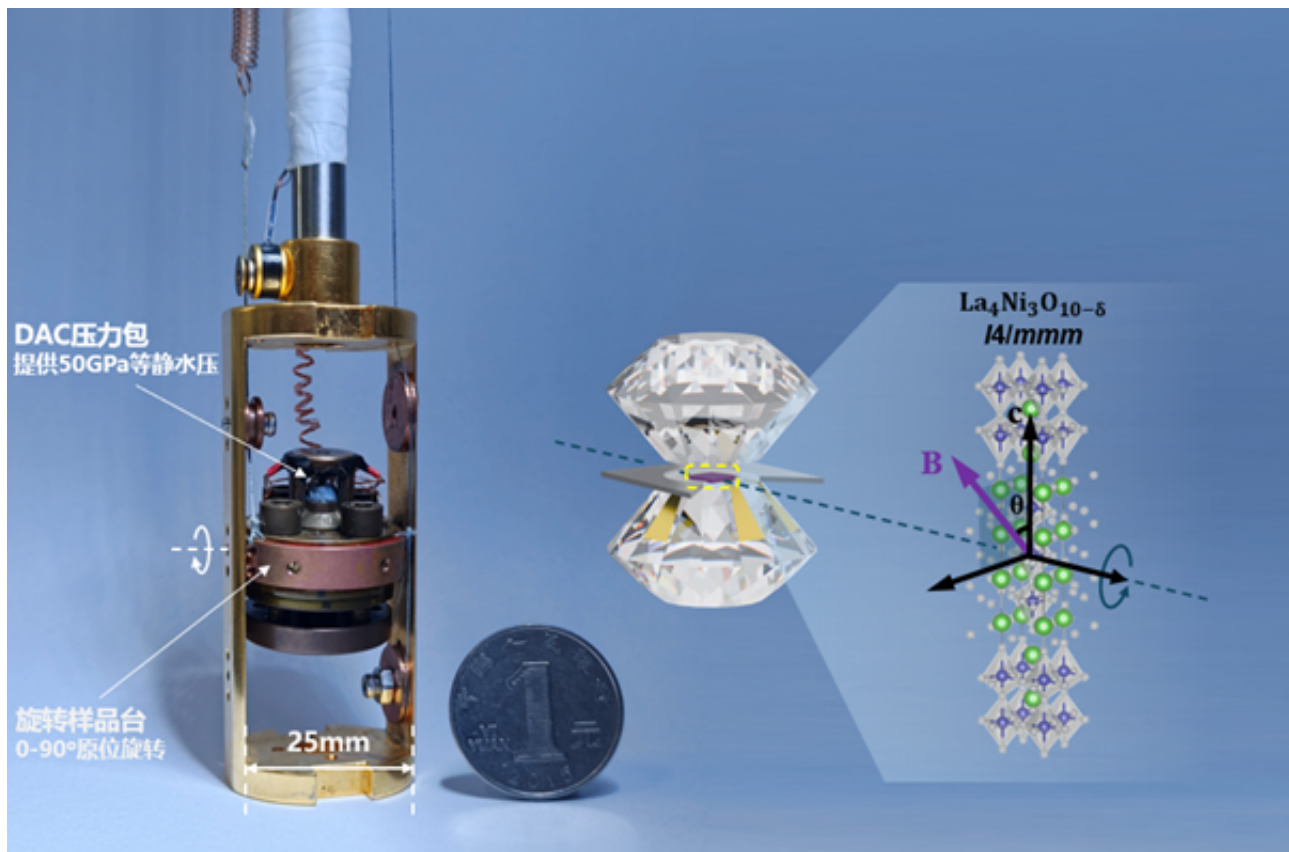
相关研究成果发表在Physical Review

X上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、中国科学院相关项目等的支持。

[论文链接](#)



三层镍酸盐 $\text{La}_4\text{Ni}_3\text{O}_{10}$ 强磁场下两个方向的超导上临界场相图



转角杆实物图及DAC压力包示意图

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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](http://www.iikx.com)转发