科学家发现磁场可“重启”镍氧化物超导

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/39761.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！

科学家发现磁场可“重启”镍氧化物超导。香港城市大学理学院副院长、物理学系副教授李丹枫团队与合作者，首次在无限层镍氧化物超导体中观测到由强磁场引发的重入超导现象——即超导性在强磁场下先被抑制，而后重新出现。这一发现颠覆了磁场必然破坏超导的传统认知，为非常规超导机理与新型超导材料的研究提供了全新方向。相关成果近日发表于《自然》。

在常规理解中，磁场与超导性水火不容：磁场会破坏超导态，使材料失去零电阻特性。然而，极少数特殊材料在极强磁场下反而能恢复已消失的超导电性，这一反常现象被称为重入超导。

研究团队通过精确调控掺入稀土元素铕（Eu）的无限层镍氧化物，发现随着磁场强度逐步升高，超导性首先被抑制，随后在更高磁场区间再次出现，形成超导—正常态—超导的奇异转变。

与以往报道的重入超导体系相比，镍基体系表现出极为显著的稳定性。传统重入超导对磁场角度高度敏感，通常仅在约2°至10°的极窄角度窗口内出现。而该研究表明，该镍氧化物体系的重入超导在0°至90°的宽广角度范围内均可稳定存在。此外，该现象在高磁场下具备良好的鲁棒性：当磁场超过15特斯拉（约为地球磁场的30万倍）时，超导态重新建立，并能在更高磁场环境中维持。

这一行为表明，经典的磁场抵消机制不足以解释其物理本质。研究结果暗示，磁性相互作用在特定条件下并非破坏因素，反而可能成为促进电子配对、稳定超导态的关键驱动力。

自2019年无限层镍氧化物超导体首次被发现以来，因其电子结构与铜基高温超导体相似，一直是物理学界的研究热点。此次研究进一步在该类材料中发现了重入超导现象，为开发新一代超导材料奠定了关键基础。

论文主要通讯作者李丹枫表示，该研究在较高转变温度的氧化物体系中实现了类似重费米子超导体的奇异量子态，成功架起了连接高温超导与重费米子物理的桥梁。这不仅加深了对磁场与超导共存微观机制的理解，也为设计新型非常规超导材料提供了新思路。（来源：中国科学报 朱汉斌）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41586-026-10547-y

作者：李丹枫等 来源：《自然》

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转发