
研究实现金属自旋超固态及其无氦-3极低温制冷突破

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38327.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！

研究实现金属自旋超固态及其无氦-3极低温制冷突破。

传统磁制冷材料需要结合金属复合结构来使用，增加了制冷模块的复杂度、降低了制冷量，导致制冷功率不足。理想的磁制冷材料在具备大冷量的同时，最好自身就能像“金属块”一样，迅速将冷量传递出去。

近日，中国科学院合肥物质科学研究院和理论物理研究所等，在阻挫磁性与极低温制冷领域取得突破。团队在三维磁性合金中，首次发现了金属自旋超固态，并建立其电子媒介间接交换与磁偶极作用协同驱动新机制。

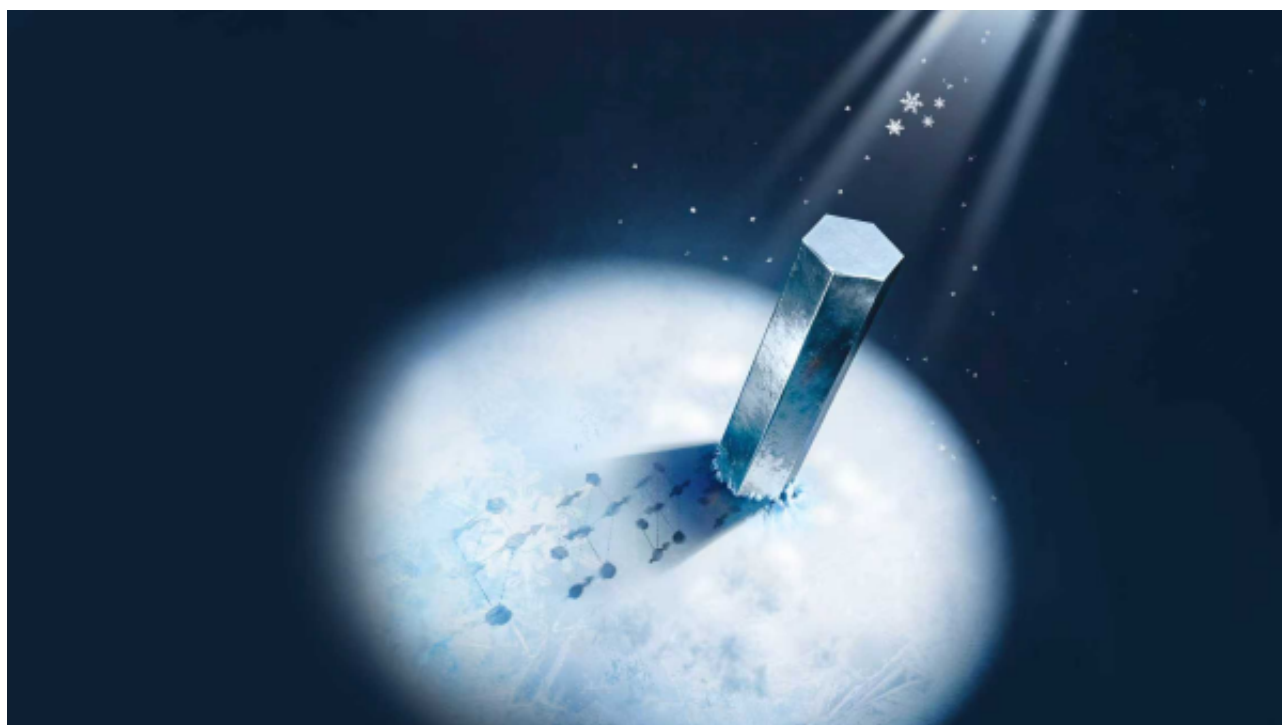
该阻挫磁性合金在极低温下同时展现巨大磁卡效应和超高热导率，打破了极低温磁制冷材料领域的性能瓶颈。这项研究提供了无需依赖稀缺资源氦-3的全新金属制冷方案，有望为我国量子计算、精密测量等前沿科技提供自主可控的“超级冰箱”。

磁卡效应测量显示：基于该材料的绝热去磁制冷，最低温度可达106 mK，刷新了金属磁卡材料的低温纪录，表明其具备极强的本征磁卡制冷能力；在100 mK极低温区内材料热导率高达约100 mW/(K·m)，较其他磁卡材料高出1个至2个数量级，成功破解了长期存在热导关键瓶颈。

该材料兼具优异性能与批量制备潜力，团队已成功研制出纯金属制冷模块，标志着自旋超固态体系正式从基础研究迈向器件探索新阶段，开辟了金属制冷的新体系与新方向。

相关研究成果发表在《自然》(Nature)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](#)



金属自旋超固态及其磁制冷示意图

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