

---

# 美国加州大学团队实现非常规超导性

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/27823.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！*

美国加州大学团队实现非常规超导性。2024年6月26日，美国加州大学洛杉矶分校化学与生物化学系、电子与计算机工程系、材料科学与工程系的研究团队在Nature期刊上发表了一篇题为Unconventional superconductivity in chiral molecule – TaS<sub>2</sub> hybrid superlattices的研究成果。

该成果报道了一种通过将手性分子引入传统超导体晶格中以诱导非常规超导性的创新方法。这些非常规超导体——手性超导体，其超导顺序参数在动量空间中顺时针或逆时针缠绕，具有拓扑非平凡性质和时间反转对称性破缺特性，因此在拓扑量子计算中具有重要应用前景。论文通讯作者为段镶锋教授、王康龙教授和黄昱教授；第一作者是万众、邱罡。

超导体是一种在特定条件下电阻为零的材料，而手性超导体是一类具有非平凡拓扑性质的非常规超导体，其超导顺序参数在动量空间中顺时针或逆时针缠绕。手性超导体在拓扑量子计算中具有重要应用前景，但现有超导材料中手性超导体极为稀少。该研究首次提出将手性分子引入传统超导体晶格中，可能诱导出手性超导性。

研究团队通过将手性分子插层到二维材料TaS<sub>2</sub>晶格中，制备了具有独特结构的手性分子插层TaS<sub>2</sub>超晶格。实验结果显示，这种新型混合超晶格材料表现出多个非常规超导的关键特征，包括：（1）超越泡利顺磁极限（Pauli limit）的面内上临界磁场（ $B_{c2}$ ）；（2）Little-Parks测量中表现出稳健的相移，表明具有非常规配对对称性；（3）无磁场下实现了超导二极管效应。这些现象在未掺杂手性分子的TaS<sub>2</sub>中或掺杂非手性分子后均未出现，突显了分子手性在实现非常规超导性中的重要作用。

图1：手性分子插层TaS<sub>2</sub>超晶格的结构示意图，以及超导温度、磁场等表征。

---

图2：利用Little-Park测量进行超导相位观测实验发现手性超晶格中的 相位差。

图3：未插层TaS<sub>2</sub>以及非手性超晶格中的0相位差。

图4：手性超晶格中无磁场下实现了超导二极管效应。

该研究揭示了通过手性分子与传统超导体结合可能带来的新型超导性，并开创了创建人工量子材料的新途径。通过将多种层状晶体与几乎无限种类的手性分子结合，这一创新方法为设计具有独特拓扑相的材料提供了前所未有的机会，预示着非常规超导领域的巨大变革，并为先进的量子技术铺平了道路。

研究团队表示，将继续探索这一新兴领域，期待在手性超导体和拓扑量子材料方面取得更多创新

---

性成果。（来源：科学网）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07625-4>

作者：段镶锋等 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](https://www.iikx.com)转发