

---

# 科学家在塑性热电材料领域获突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/28212.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！*

科学家在塑性热电材料领域获突破。随着柔性电子器件的不断发展，可穿戴柔性热电器件的设计与开发备受关注。为了满足柔性热电器件的性能需求，亟需开发一种兼具塑性与高热电性能的新型无机材料。

7月10日，哈尔滨工业大学深圳校区教授张倩、毛俊团队发现了铋化镁单晶在室温下兼具出色塑性变形能力与优异热电性能，该研究成果发表在《自然》上。

热电材料能够利用第一热电效应和第二热电效应，通过温差或电场驱动电子定向流动，从而直接实现热能与电能的相互转换。热电能量转换技术在电子器件制冷（如5G通讯激光器温度精密控制）以及热能回收发电（如放射性同位素温差发电机）等领域具有重要应用。

传统的高性能热电材料多为无机半导体，其化学键以共价键为主，材料往往表现出本征脆性，在弯曲和拉伸状况下易发生断裂。与之相比，有机半导体通常具有良好的变形能力，但热电性能普遍低于无机材料。

因此，开发出室温下兼具优异热电性能和塑性变形能力的新型无机热电材料具有重要意义。由于在室温附近具备高热电性能的材料非常有限，额外的塑性变形能力要求则进一步提高了材料开发与设计的难度。

为解决这一难题，研究团队团队制备了厘米级高品质铋化镁单晶，该材料在室温下表现出优异的塑性变形能力。他们发现，铋化镁单晶在面内方向的压缩应变能力超过75%，拉伸应变高达100%，这一数值相较传统热电材料高出了一个数量级，甚至超过了部分具有类似晶体结构的金属材料，例如钛、镁、锆、钴和铅。

此外，铋化镁单晶可以在室温下轻松实现弯折、扭曲等多种类型的塑性形变。铋化镁单晶除了具有出色的塑性变形能力外，优化后的铋化镁单晶在室温下还表现出优异的热电性能。通过对比不同材料的室温热电性能与材料的最大拉伸应变，可以发现铋化镁单晶兼具优异的塑性与热电性能，其性能优于目前的塑性半导体材料。

该研究还通过扫描透射电子显微表征的结果表明，发生塑性变形后的铋化镁单晶中存在大量滑移带和位错。此外，研究团队利用晶体轨道分布密度积分对滑移过程中的键能进行量化分析，发现滑移中连续的动态成键过程能够有效地阻止原子面的解理，这对材料的塑性变形也起到了重要贡献。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

---

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41586-024-07621-8>

作者：张倩等 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