
科学家创造柔性热电材料新纪录

作者：writer 来源：科学网

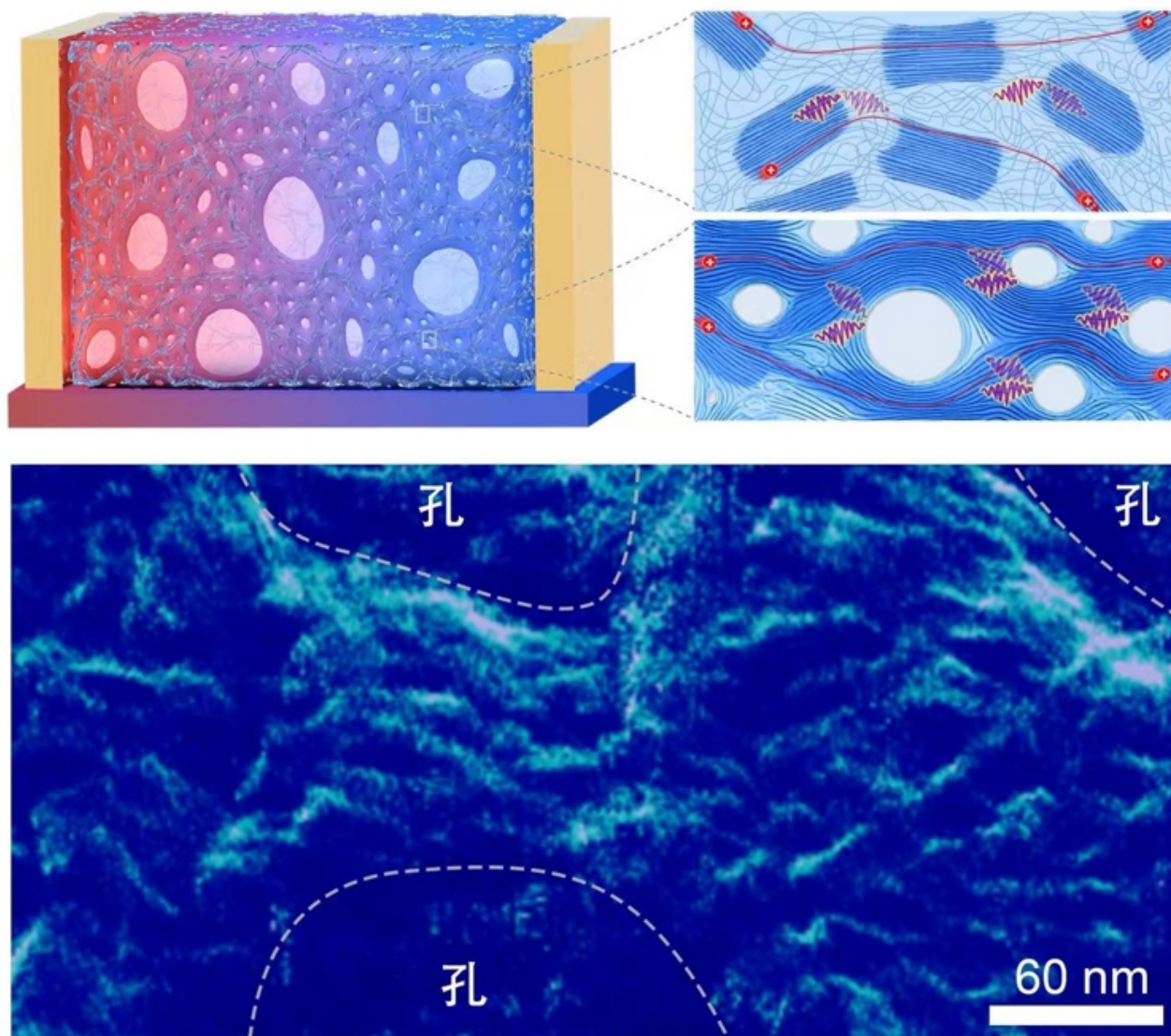
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38561.html>

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！

科学家创造柔性热电材料新纪录。清晨，智能手表化身为体温发电机，无需充电，仅靠体温与环境的微小温差就能持续工作；炎炎夏日，一片轻薄如纸的新材料贴片贴在皮肤上，就能瞬间构建出微型清凉区，给人带来清凉。

3月6日，《科学》发表的一项由中国科研团队完成的关于柔性热电材料最新研究，有望让这个看起来有点科幻的场景加速走进现实。

中国科学院化学研究所朱道本院士、狄重安研究员团队联合国内合作者提出无序中创造有序新策略，研制出一种不规则多级孔结构的新型热电聚合物薄膜（IHP-TEP），其核心性能指标热电优值（ zT 值）在343K温度下达到1.64，创造了柔性热电材料的同温区性能纪录。



IHP-TEP结构的设计思想与表征结果。研究团队供图

热电材料是一种能够在热能和电能之间实现转换的材料。当材料两端存在温差时，热能可直接转化为电能，这被称为塞贝克效应；反之，当电流通过材料时，一端吸热变冷、另一端放热变热，从而实现制冷或加热，这则是帕尔贴效应。

凭借这两种神奇效应，热电材料既能发电又能制冷，整个过程无需燃料、无噪音、无污染，是新型绿色能源技术的典型代表，也是被科学界认为是国际上的重大科学难题和颠覆性研究方向之一。

科研人员表示，理想的柔性热电材料需要同时满足两种看似矛盾的特性：既要具备类似晶体的高电导率，以保证电荷高效输运；又要拥有类似玻璃的低热导率，以抑制热量传导。科学界称之为声子玻璃-电子晶体模型，成为热电材料研究的关键科学目标。

为克服这一难题，研究团队研制的这种具有不规则多级孔结构的热电聚合物薄膜，建立了无序孔增强声子散射与限域增强有序组装的协同调控新机制。

该材料内部布满尺寸各异、形状不一、分布无序的纳米至微米级孔洞。这一结构可有效增强多重声子散射，显著抑制热传导；同时，纳米孔道的限域效应促使聚合物分子有序组装，显著提升电荷输运性能。

科研人员形象地介绍，这一结构如同在崎岖山地中修建高速公路，无序孔洞迫使热量翻山越岭、寸步难行，而有序分子通道则保障电荷高速通行，两者各司其职，互不干扰，成功实现了电-热输运的解耦和协同调控。

热电优值是衡量热电材料能量转换效率的核心指标。实验数据表明，在343K时，该材料热电优值最高达到1.64，超越了柔性无机热电材料的同温区性能。此外，该结构与喷涂技术相兼容，在大面积柔性发电方面具有重要应用潜力。

该研究为柔性热电材料领域提供了新的发展路径。科研人员期待，未来，随着相关技术的持续发展，我们身边的每一件塑料制品，都有可能成为微型发电站和贴身空调，让废弃热量成为宝贵资源，使绿色能源无处不在，触手可及。（来源：中国科学报 甘晓）

相关论文信息：<https://www.science.org/doi/10.1126/science.adx9237>

作者：朱道本等 来源：《科学》

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