铁电和反铁电薄膜热开关领域获得重要进展

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25463.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！

铁电和反铁电薄膜热开关领域获得重要进展。12月14日，哈尔滨工业大学深圳校区教授陈祖煌与南京师范大学副教授刘晨晗团队、东南大学教授陈云飞团队合作，在《科学》发表最新研究成果。研究团队在铁电和反铁电薄膜热开关领域取得重要进展，提出了通过调控反铁电材料原胞内原子数实现热导率大幅、可逆调控的新思路。

高效热开关材料与技术在解决器件散热、维持温度稳定和提高能源利用率方面具有重要意义，该研究在消费电子和新能源汽车等领域具有广泛应用前景。

热导率的可逆调控可动态调节热路中热流的大小，是高效的热管理技术，有助于提高器件使用效率和稳定性。然而，不同于电子输运，如何实现对声子热输运的有效调控一直是尚未解决的难题。

目前，通过掺杂、应变和变温来调控材料的导热系数等传统方法难以同时满足高开关比、多次可逆和快速调控等要求，极大限制了热开关材料在微电子器件中的应用。

针对该难题，研究团队提出运用反铁电材料电场，诱导反铁电-铁电可逆相变特性实现热开关功能，并结合厚度和取向调控，开发出基于反铁电锆酸铅薄膜的低压驱动（小于10伏特）、长寿命（大于1000万次）、大开关比（大于2.2）和超快响应（小于150纳秒）的高效热开关原型器件，并揭示了电场驱动的反铁电—铁电相变可调控原胞大小，从而实现热导率大幅可逆调控的内在机理。

此外，该热开关功能的实现仅需打开或关闭外部电场，无需移动部件，有助于将其与其他系统集成。该发现突破了传统热开关器件存在开关比小、响应速度慢和循环次数低的技术瓶颈，有望推动对反铁电体中声子热输运的理解，为实现热传导主动控制提供高效策略。（来源：中国科学报 刁雯蕙）

相关论文信息：https://www.science.org/doi/10.1126/science.adj9669

作者：陈祖煌等 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转发