
“双面神”颗粒乳液可低成本制备热整流材料

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/34554.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！

“双面神”颗粒乳液可低成本制备热整流材料。热整流效应在提升能源使用效率方面潜力巨大，尽管学界已通过多种方式构建热量回收的不对称结构，但纳米制造的复杂高成本、相变材料的应用局限等问题仍待突破。清华大学与中国科学院团队以 Janus 颗粒乳液为基础，研发出不对称多孔复合材料，热整流系数最高达38%，且制备成本低、可规模化，推动了其实际应用。相关研究成果近日发表在《自然-通讯》上。

热整流效应作为一种能够实现热量定向调控的热管理技术，为提高能源使用效率提供了一种潜在的解决方案。到目前为止，许多学者已经使用多种设计、多尺度制造了用于热量回收的热整流不对称结构，但仍然存在一些不足。例如，纳米制造技术的复杂性和高成本阻碍了纳米级不对称结构的制备，相变材料的结构复合受限于相变温度范围和泄漏风险等。被称为双面神颗粒的 Janus 颗粒是一种具有不对称结构的颗粒，两个表面具有不同化学或物理性质，用其制备的乳液具有优异的稳定性，为制造热整流不对称多孔结构开辟了新的可能性。

清华大学化学工程系联合中国科学院工程热物理研究所储能研发中心，通过 Janus 颗粒乳液及其逐层浇注和聚合手段，开发了一种制造具有增强热整流性能的不对称多孔复合材料的方法。实验及模拟结果表明，制备的多孔复合材料具有明显的不对称结构。采用不同孔隙大小和孔隙率可有效调控多孔复合材料的不对称性及其热整流效应，实现了最大38%的高热整流系数，在小尺度房屋模型应用上表现出优异的热量调节性能。作者表示，这种低成本规模化制备方法有助于推进热整流材料的实际应用。（来源：中国科学报 陈欢欢）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-025-60792-4>

作者：梁福鑫等 来源：《自然—通讯》

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