
25秒升温至550℃！新型高温储热材料研发成功

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39610.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！

25秒升温至550℃！新型高温储热材料研发成功。太阳能、风能等清洁能源资源丰富，但由于其间歇性和波动性，大规模高效利用始终受制于储能技术。如何实现高效、稳定的能量存储，一直是能源领域的重要研究方向。

近日，天津大学教授封伟团队研制出一种新型高温复合相变材料。该材料具有高储热密度和优异的循环稳定性，为太阳能光热发电及工业余热回收等高温应用提供了新的解决方案。相关成果发表于国际期刊《先进功能材料》。

在冶金及光热发电等高温应用场景中，传统中低温相变材料难以满足需求。高温熔盐虽具备较高储热密度和良好热稳定性，但与石墨烯气凝胶之间界面润湿性较差，接触角约为 102° ，难以通过常规浸渍或物理渗透方法实现均匀复合，容易导致熔盐泄漏及分布不均，从而影响整体性能。

针对这一问题，研究团队提出界面调控策略，在氧化石墨烯与三元共晶盐（ $\text{LiF}-\text{NaCl}-\text{Li}_2\text{CO}_3$ ）体系中引入聚乙二醇（PEG）作为界面调控剂，通过其桥接作用改善两相之间的相容性。在80℃条件下搅拌形成均一凝胶体系，随后经液氮定向冷冻、冷冻干燥及高温退火处理，构建出稳定的石墨烯气凝胶-

熔盐复合结构。退火过程中PEG被去除，熔盐被有效限域于石墨烯多孔骨架内部。

性能测试结果表明，该复合材料的初始熔化焓达到 531.1J/g ，在经历50次高温热循环后，仍可保持约93%的储热能力。在聚光光照条件下，材料可在25秒内升温至 550°C ，全光谱平均吸收率达92.7%，在特定测试条件下光热转换效率最高可达91.6%。

值得注意的是，随着热循环次数增加，材料内部熔盐晶粒逐步细化并发生重分布，使孔道填充更加致密，导热性能显著提升，热导率由 $0.38\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ 提高至 $0.67\text{W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ 。同时，石墨烯骨架提供丰富的异质形核位点，有效缓解了熔盐的过冷现象，使相变过程更加稳定可控。

团队负责人表示，该材料有望应用于聚光太阳能光热发电系统，实现白天储热、夜间释能，从而缓解太阳能的间歇性问题；同时在工业高温余热回收等领域也展现出良好的应用潜力。当前，团队正进一步优化材料的规模化制备工艺，并推动其在实际光热系统中的应用验证。（来源：中国科学报 梁绍楠 陈彬）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/adfm.75374>

作者：封伟等 来源：《先进功能材料》

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](http://www.iikx.com)转发