碲化锡热电转换材料领域取得进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/16272.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！

碲化锡热电转换材料领域取得进展。近日，太原理工大学材料科学与工程学院王文先教授团队利用吉布斯界面吸附有效抑制纳米析出相粗化，从而获得了一种热稳定型高性能碲化锡基热电材料，并揭示出一种界面相调控热电输运行为的新机制。相关成果在线发表于能源与环境领域顶级期刊Energy Environmental Science。

基于Seebeck效应的热电转换技术可以在给定温差下利用载流子的定向移动实现热能与电能的直接相互转换，其在低品质环境余废热回收领域具有巨大的应用前景。高性能的热电材料需兼具高导电性和低导热性，但由于各电学参量强烈耦合，通过缺陷工程策略降低唯一单独可调的热学参量晶格热导率，成为优化热电材料性能的重要方向。

热电材料纳米化在过去几十年里被广泛认为是解耦热电输运参数的有效途径。根据经典成核理论，纳米析出相的密度和尺寸分布与成核速率及其温度和时间依赖性密切相关，传统观点认为通过热处理工艺便可对析出形貌进行有效调控。但在实际服役过程中，由于过饱和固溶体中奥斯特瓦尔德熟化现象的存在，分布有高密度纳米相的多组元合金系统在热力学上总是不稳定的，纳米析出相需经历粗化过程释放自身的表面自由能方可达到最低的能量配置。

受到吉布斯吸附降低界面自由能从而抑制奥斯特瓦尔德熟化的启发，研究人员在中温区热电材料碲化锡中设计并构筑了一种新颖的核壳结构纳米析出相，其中核部为CdTe相而壳部为结构有序但化学无序的富Ag界面相。这种界面相一方面降低了界面自由能，另一方面引入了一维类晶界与零维类点缺陷散射源，导致材料的晶格热导率在整个温度区间（300~873 K）大幅下降。结合Ag、Cd、Se共掺杂SnTe增强的电学输运性能，p型SnTe合金的热电优值最终可以稳定达到1.5。

此研究深刻揭示了热电系统稳定纳米相的热力学机制，对纳米热电材料的设计有着指导意义。（来源：中国科学报李清波）

相关论文信息：https://doi.org/10.1039/D1EE01977E

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：王文先等 来源：《能源环境科学》

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