

# 合肥研究院在铜锑合金热电性能研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/11614.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！

近期，中国科学院合肥物质科学研究院固体物理研究所研究员秦晓英课题组在Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>4</sub>热电性能研究中取得新进展。通过协同调控功率因子和导热性，提高铜锑合金的热电性能，相关研究成果发表在Materials Today Energy上。

随着工业社会的发展，化石燃料供应减少，为世界人口提供可持续的能源供应已成为21世纪的社会问题。热电材料可用作固态冰箱或热泵，且不需使用移动部件或对环境有害的液体。热电技术使热和电之间的直接转换成为可能，因此，它被认为是一种有希望实现可持续发电的节能手段。热电材料的效率转换由无量纲值的热电优值ZT定义。

近年来，Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>4</sub>由于其组成元素廉价、本征晶格热导率低且电输运性质优异等优点，引起科学家的关注。但是大多数研究集中在改善Cu<sub>3</sub>SbSe<sub>4</sub>基材料的热电性能上，无有效方法在显著提高功率因子的同时降低导热系数。该研究中，科研人员将AgSb<sub>0.98</sub>Sn<sub>0.02</sub>Se<sub>2</sub>粒子引入Cu<sub>3</sub>Sb<sub>0.96</sub>Sn<sub>0.04</sub>Se<sub>4</sub>基体中，通过研磨和电火花等离子烧结技术，形成Cu<sub>3</sub>Sb<sub>0.96</sub>Sn<sub>0.04</sub>Se<sub>4</sub>/x wt%AgSb<sub>0.98</sub>Sn<sub>0.02</sub>Se<sub>2</sub> (x = 0, 1, 3, 5, 7) 纳米复合材料。研究发现，由于导热系数的降低和载流子迁移率的增强，Cu<sub>3</sub>Sb<sub>0.96</sub>Sn<sub>0.04</sub>Se<sub>4</sub>/5wt%AgSb<sub>0.98</sub>Sn<sub>0.02</sub>Se<sub>2</sub>样品的ZT值达到1.17；热导率降低由多尺度大小的第二相AgSb<sub>0.98</sub>Sn<sub>0.02</sub>Se<sub>2</sub>增强声子散射引起；界面缺陷导致的新受主能级引起迁移率增加和载流子浓度降低，从而进一步实现功率因子的增加。该研究表明，在Cu<sub>3</sub>Sb<sub>0.96</sub>Sn<sub>0.04</sub>Se<sub>4</sub>基体中嵌入AgSb<sub>0.98</sub>Sn<sub>0.02</sub>Se<sub>2</sub>颗粒，能够显著提高其热电性能。

研究工作得到国家自然科学基金的支持。

## 论文链接

图2. Cu<sub>3</sub>Sb<sub>0.96</sub>Sn<sub>0.04</sub>Se<sub>4</sub>/x wt%AgSb<sub>0.98</sub>Sn<sub>0.02</sub>Se<sub>2</sub> (x = 0, 1, 3, 5, 7) 复合样品在温度300-673 K范围内的电学性能：(a) 电阻率（折射率）；(b) 载流子浓度；(c) 迁移率；(d) 迁移率的对数随

---

## 温度变化曲线图

图3. (a-b) 本研究中所有样品的总导热系数和晶格导热系数的随温度的变化；(c) 复合材料中声子输运过程示意图；(d) 所有样品在整个温度范围内的ZT值

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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