廉价材料将热转化为电

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/15004.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！

廉价材料将热转化为电。热电发电机能将废热转化为电能，而且不产生温室气体排放。但尽管这些设备为火星探测器提供了动力，但高昂的成本阻碍了其广泛应用。现在，研究人员找到了一种制造便宜又高效热电材料的方法。这可能为新一代更环保的汽车发动机、工业炉和其他能源产生设备铺平道路。8月2日，相关论文刊登于《自然—材料》。

这看起来是一个实现高性能的非常聪明的方法。未参与该研究的北京航空航天大学材料科学家赵立东说，在这些材料成为高性能热电发电机之前，还需要进一步研究，我认为这在不久的将来有望投入使用。

热电元件是放置在高温表面的半导体器件，它们有远离热表面的热面和冷面。它们的工作原理是利用热量将电荷从一边推到另一边。如果设备让热的一边加热冷的一边，电流就会停止流动。一种设备防止这种情况发生及其传导电子的能力，有一个分数衡量，即ZT。

在过去20年里，研究人员已经生产出了增加ZT的热电材料。2014年，美国西北大学材料科学家Mercouri Kanatzidis和同事发现了一种ZT为3.1的硒化锡单晶。然而，这种材料很难制造，而且太脆弱，难以使用。

因此， Kanatzidis团队决定用锡和硒粉制造热电材料。研究人员经过加工，产生出多晶的硒化锡颗粒，这些多晶颗粒价格低廉，可以加热并压缩成3至5厘米长的铸块，然后制成设备。Kanatzidis预测单个晶粒之间的边界会减缓热量的传递，但测试却显示多晶材料的热导率会急剧上升，ZT分数低至1.2。

2016年，西北大学研究小组发现了问题的根源：多晶硒化锡颗粒被压成锭之前，它们周围形成了一层超薄的氧化锡皮。这种皮就像一条快速通道，让热量在颗粒间传递。因此，在新研究中，Kanatzidis和同事，利用加热将氧气从粉状前体中驱走，留下多晶硒化锡。

研究人员表示，该材料的ZT为3.1。这为用多晶硒化锡颗粒制造新设备以及探索它们的应用打开了大门。

目前，该团队在多晶硒化锡中添加了钠原子，创造了一种p型材料，可以导电。为了制造可工作的设备，研究人员还需要一个n型版本来传导负电荷。

赵立东团队最近报道了用溴原子使n型单晶硒化锡带电的方法。Kanatzidis说，他的团队现在正在研制一种n型多晶版本。一旦n型和p型硒化锡装置配对，研究人员就有了一条制造新一代超高效

热电发电机的清晰道路。这些装置能用于汽车尾气管、热水器和工业炉等设备，能减少65%的化石燃料能量，这些能量最终会成为废热。（来源：中国科学报鲁亦）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41563-021-01064-6

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：Kanatzidis 来源：《自然—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转发