

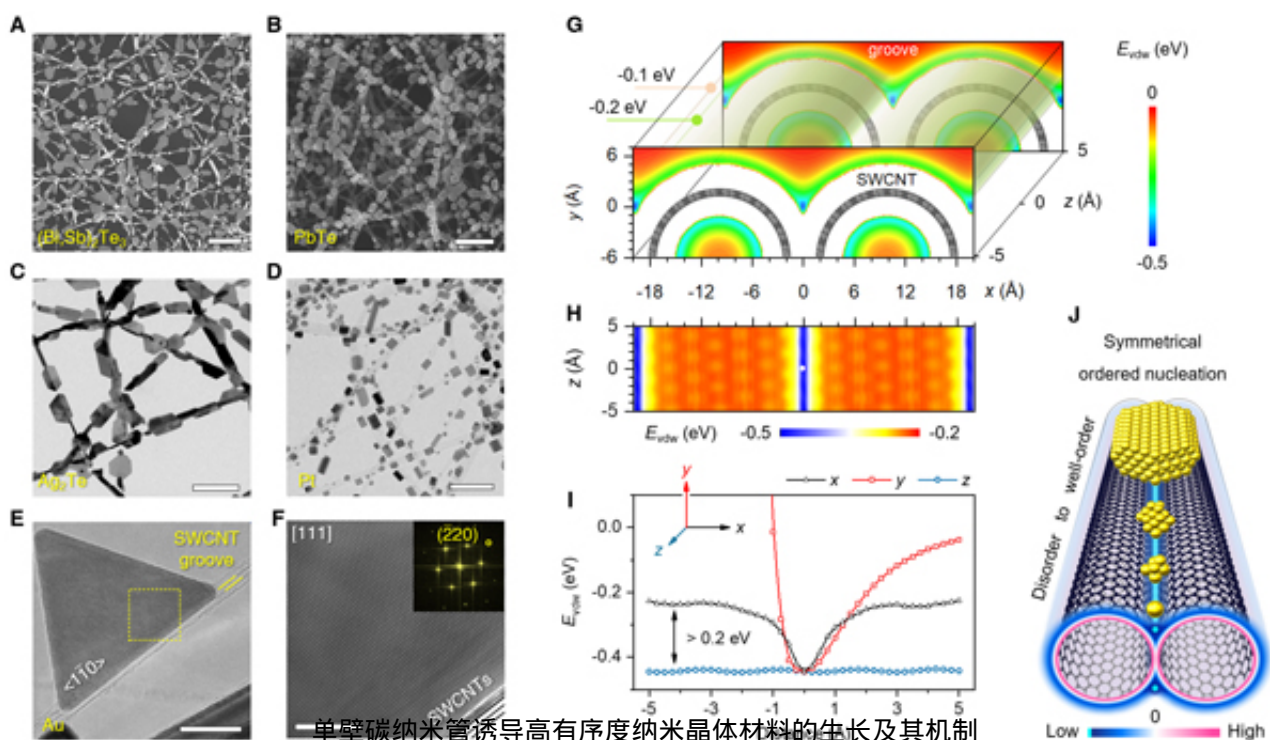
高有序度自支撑柔性热电材料及器件研究获进展

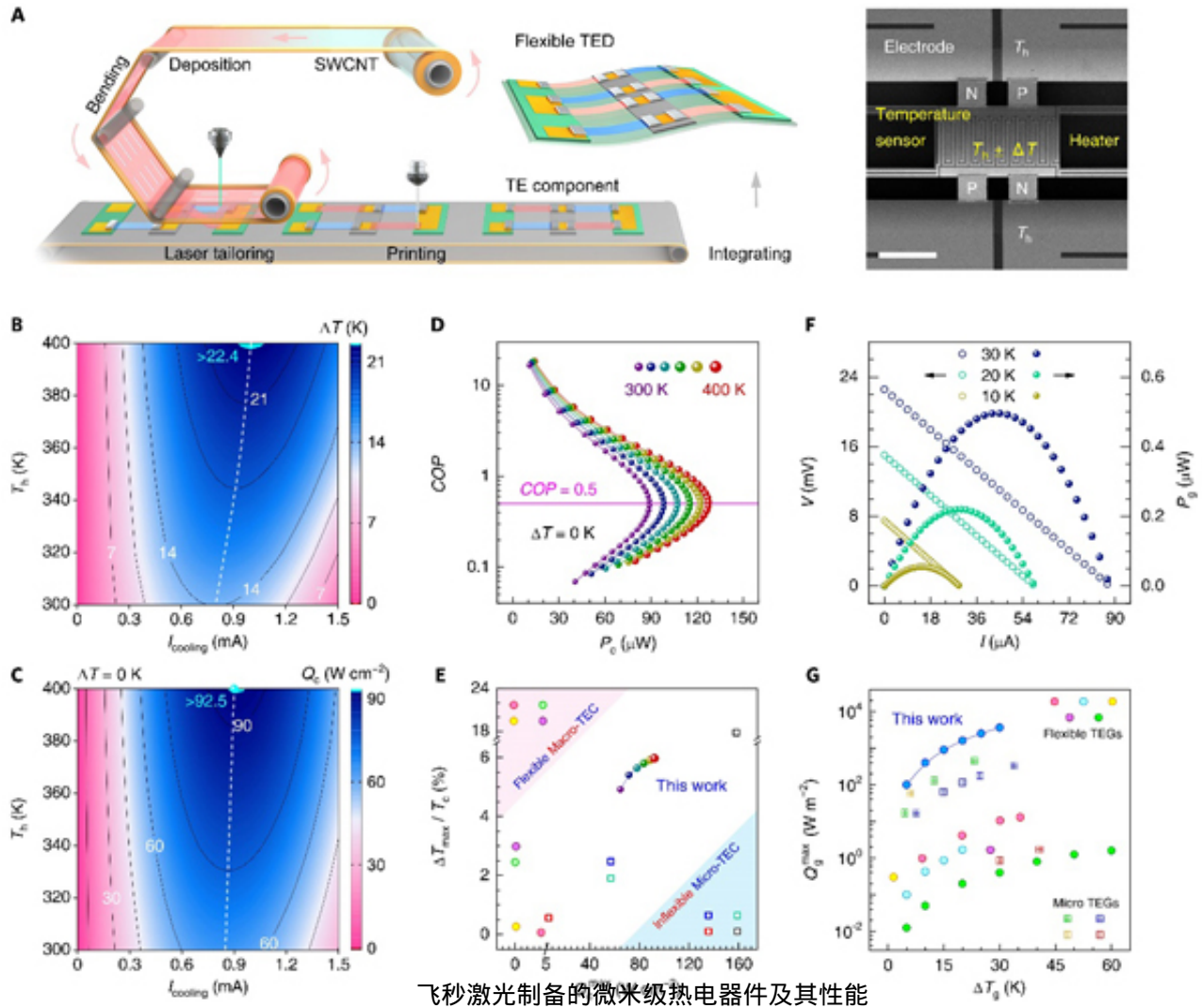
热电器件可基于热电效应对“热能”和“电能”双向转换，进而实现简单快速的热能回收和主动热管理，因而备受关注。针对功能快速拓展、功率不断提高的便携式电子设备（手机、平板电脑等），亟需利用柔性微型热电器件对其产生的热能进行有效回收与控制。然而，受限于柔性热电材料相较于块体材料的性能劣势和高精度微型器件集成的技术难度，目前柔性微型热电器件的研制是这一领域的重要挑战。

近期，中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心研究员邵凯平课题组、刘畅课题组与合作者，提出了一种普适性的一维范德华耦合诱导外延生长策略，突破了传统异质外延生长工艺衬底的限制，研制出多种有序纳米晶体结构。基于这一制备技术，科研人员在单壁碳纳米管薄膜表面沉积具有高度有序结构的纳米晶，获得了自支撑柔性复合热电材料，并通过理论计算阐明了纳米晶体高度有序生长的微观机制。研究表明，在300~370 K温度范围内，所制备的P型和N型SWCNT-(Bi,Sb)₂Te₃复合热电薄膜的平均热电优值（ZT）高于0.8。进一步，利用所制备的P型和N型复合热电材料，该工作研制出微米级自支撑柔性热电发电和控温器件。这一器件在~30 K温差下的发电功率密度达到~0.36 Wcm⁻²，~400K时制冷功率密度为~92.5

Wcm⁻²，以上性能达到国际领先水平。该研究为柔性微型热电器件在便携式电子设备领域的应用发展奠定了基础。

10月16日，相关研究成果以Flexible Carbon Nanotube-Epitaxially Grown Nanocrystals for Micro-Thermoelectric Modules为题，发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。研究工作得到国家重点研发计划、国家自然科学基金、辽宁省和沈阳材料科学国家研究中心的支持。





原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/202391.html>