

# 一种梯度沉积结合液薄膜生长技术可获得高织构度

作者：writer 来源：科学网

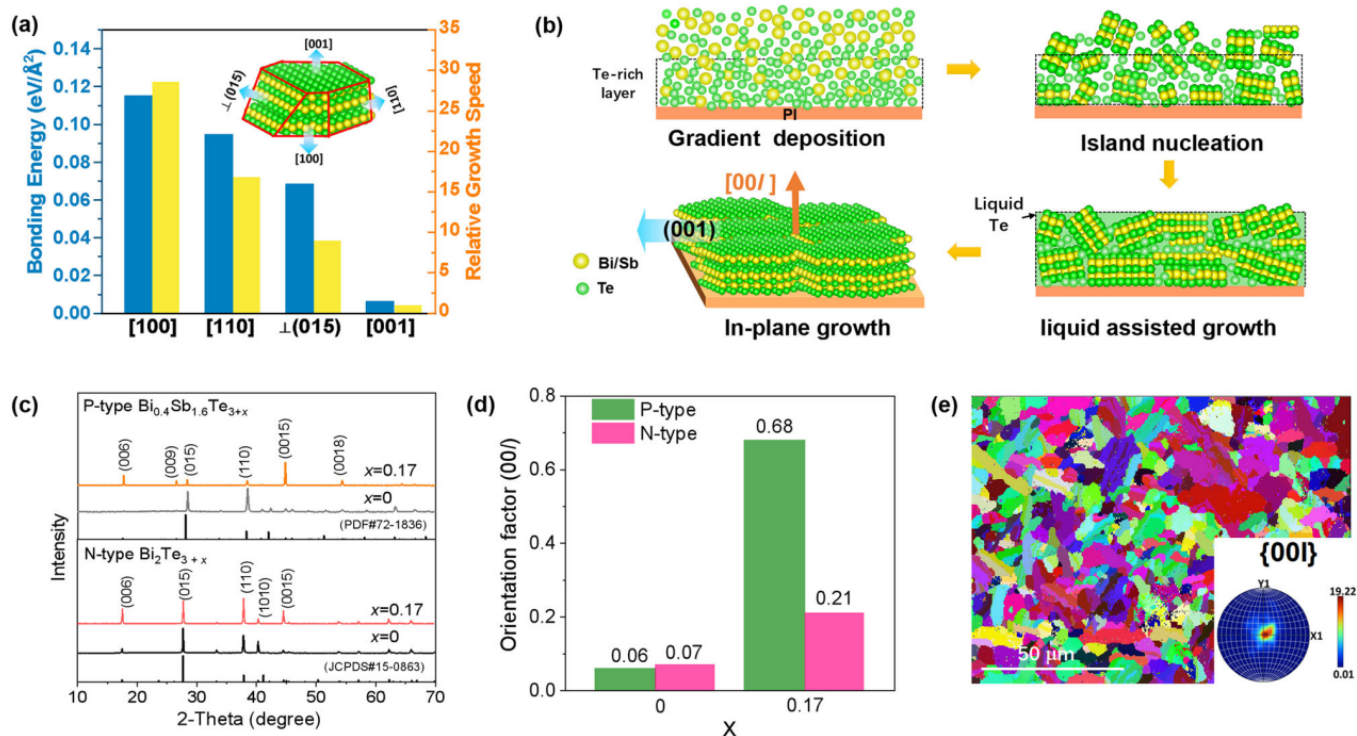
本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/30368.html>

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！

**一种梯度沉积结合液薄膜生长技术可获得高织构度。**近日，西安交通大学材料学院材料相变行为研究组武海军教授与中国科学院深圳先进技术研究院团队合作，开发了一种梯度沉积结合液相辅助成核的薄膜生长技术用于制备高（001）取向碲化铋薄膜，在多晶薄膜中获得了可媲美单晶薄膜的高织构度，使得薄膜的面内迁移率提升了30%以上。相关研究成果发表在《自然通讯》上。

随着大算力芯片、激光通讯芯片等大功率芯片的快速发展，超高局部热流密度导致芯片热点问题愈加突出，封装散热成为了目前限制芯片集成电路发展的主要瓶颈之一。传统芯片封装采用的内部被动散热结合外部强化散热模式，由于体积大、热迟滞严重，无法实现局部热点的冷却散热，难以满足大功率芯片等精准控温的需求。而热电转换技术基于半导体材料的帕尔贴效应，可以实现局域空间下的热量定点输运与主动制冷，具有微型化、响应快、易集成等特点，有望催生新一代嵌入式主动散热封装方案，从而备受关注。

自本世纪初薄膜热电器件就被提出是一种非常具有前景的芯片主动散热技术。然而，由于碲化铋薄膜取向所决定的热电性能与器件的构型未实现完全匹配，导致平面型热电薄膜器件用于芯片散热的潜力一直未得到证实。针对该问题，团队开发了一种梯度沉积结合液相辅助成核的薄膜生长技术用于制备高（001）取向碲化铋薄膜，在多晶薄膜中获得了可媲美单晶薄膜的高织构度，使得薄膜的面内迁移率提升了30%以上。同时，过量Te诱导的交错堆叠缺陷使得薄膜热导率也得到有效抑制，最终所获得的P型 $\text{Bi}_{0.4}\text{Sb}_{1.6}\text{Te}_3$ 和N型 $\text{Bi}_2\text{Te}_3$ 薄膜的面内 $zT$ 值分别达到 $\sim 1.53$ 和 $\sim 1.10$ 。基于高取向薄膜设计集成的平面型热电制冷器件在模拟热点散热实验中，成功使得热点温度降低了 $\sim 8.2\text{ K}$ ，体现了平面型热电薄膜制冷器件在芯片散热的优势。（来源：中国科学报 严涛）



梯度沉积与液相辅助成核实现薄膜高取向生长。（课题组供图）

?

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41467-024-54017-3>

作者：武海军等 来源：《自然—通讯》

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](https://www.iikx.com)转发