原子层沉积技术可用于合金提升态密度有效质量

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/28775.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！

原子层沉积技术可用于合金提升态密度有效质量。中国科学院院士、西安交通大学材料学院材料强度组孙军教授，材料强度组丁向东教授、武海军教授与深圳大学合作，在探究相界面工程作用于ZrNiSn基半哈斯勒热电材料取得进展。该工作鉴于现有研究中相界面引发的载流子迁移率降低问题，以及单一能量势垒无法在全温度范围内提升态密度有效质量的局限性，团队创新性地将原子层沉积（ALD）技术应用于Half-Heusler合金。近日该研究成果发表于《自然-通讯》上。

团队采用ALD技术在ZrNiSn基材料表面沉积TiO2层，并通过高温烧结过程巧妙地形成了Ti-ZNSS层及ZrO2纳米颗粒，构建出具有复合共格相界面的创新结构。进一步探究了这种复合共格相界面对电子和声子传输的深远影响，并通过精细的界面工程策略，有效调控了界面能量势垒，实现了在全温度范围内对态密度有效质量的显著提升。同时，利用共格复合相界面在散射声子、降低晶格热导率的同时，保持了较高的载流子迁移率，有效解决了传统相界面技术导致的载流子迁移率降低问题，并克服了单一能量势垒在高温下筛选低能载流子效果降低的缺陷。通过优化ALD涂层的厚度，实现了ZrNiSn基材料zT值的最大化，达到了1.3的高zT值，这一成果不仅刷新了热电材料性能的记录，也解决了传统热电材料中晶格热导率与载流子迁移率强耦合的技术难题，为热电材料的高性能化和实用化发展开辟了新的道路。（来源：中国科学报 严涛）

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41467-024-50371-4

作者：孙军等 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转发