
三元逻辑晶体管研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39399.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！

三元逻辑晶体管研究取得进展。半导体型单壁碳纳米管（s-SWCNT）凭借其一维超薄结构和极高的载流子迁移率，被认为是亚纳米超制程技术节点的重要候选材料。

近日，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所等提出了一种由s-SWCNT和乙酰丙酮铪组成的一维同轴异质结构，并将其用作晶体管的沟道材料。

该方法实现了s-SWCNT内部均匀且稳定的掺杂，有效缓解了由于表面悬挂键导致的金属—半导体接触退化和载流子散射。s-SWCNT一维中空腔体的径向限域作用诱导了封装乙酰丙酮铪分子的形变。这种形变增强了分子的极化率，从而在外电场下产生更显著的极化响应。

团队通过这一机制，在晶体管的工作电压范围内实现了沟道载流子的协同捕获与释放，进而在同一器件内产生稳定的多电阻态。基于这一特性制备的三元逻辑电路对输入信号具有选择性，能够准确识别输入信号的最大值或最小值，并产生相应的输出。此外，还展示了三元权重网络在神经形态计算中的潜力。

进一步地，通过实验和理论研究，将这一概念推广到由其他金属乙酰丙酮配合物与s-SWCNT构成的一维异质结构体系。与传统的多值逻辑方案相比，该工作避免了复杂的能带工程或多层堆叠，更有利于大规模集成，并为理解一维异质结构内的构效关系以及实现三元逻辑晶体管提供了新的视角。

相关研究成果发表在《先进材料》（Advanced Materials）上。研究工作得到国家自然科学基金等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：苏州纳米技术与纳米仿生研究所

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