

---

# 单链一维范德华材料制备研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/40091.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！**

## 单链一维范德华材料制备研究取得进展

。随着半导体器件持续向更小尺寸、更高集成度发展，传统光刻技术已逼近物理极限，芯片热效应、载流子调控等瓶颈日益凸显，亟需研发突破尺寸极限的新型电子材料。单链一维范德华材料在两个维度上均已接近原子尺度极限。传统的超声剥离、机械剥离以及碱金属插层等方法，在应用中容易导致链结构发生断裂。长期以来，狭义一维材料的制备难以实现，成为制约该领域发展的瓶颈。

近日，中国科学院化学研究所科研团队在单链一维范德华晶体的可控制备研究中取得进展，首次制备出狭义一维材料即高纯度原子级单链晶体。

科研团队发展了电化学嵌入与温和降维剥离相结合的方法，有效解决了传统方法易断链、缺陷多

<sup>3</sup>一维范德华晶体为研究体系，通过精确控制电化学插层过程，大幅弱化链间范德华作用力，结合无超声、低损伤的温和剥离方式，最终获得厚度0.3nm、宽度0.8nm、长度达微米级、单链比例高达90%的单链一维范德华晶体。

系统表征表明，该单链材料边缘原子级光滑、表面无悬键、结晶度高、空气稳定性优异，是一种传输带隙约为2.1eV的半导体。在此基础上，团队成功构筑单电子晶体管，观测到库仑阻塞、周期性库仑菱形等典型单电子输运行为，证明该单链材料可作为理想的原子尺度量子传输通道，为

<sup>4</sup>、 $Ta_2Pd_3Se_8$ 、 $Ta_2Pt_3Se_8$

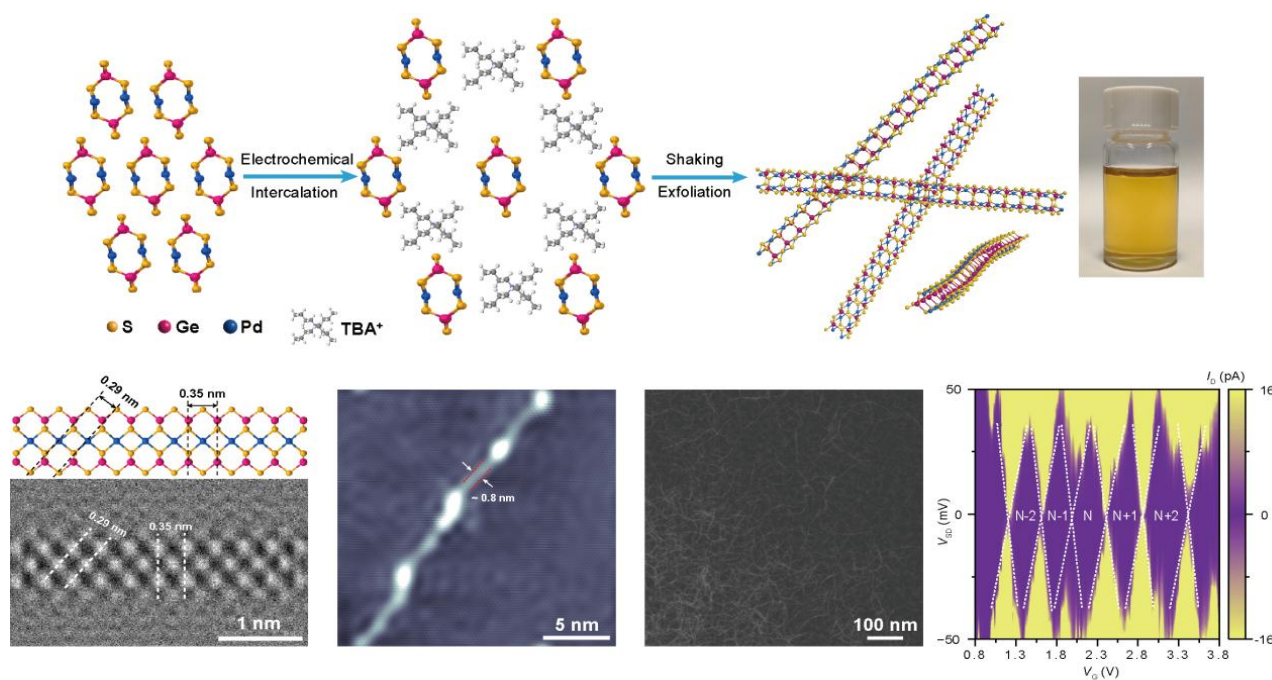
等多种一维范德华体系，为构建覆盖绝缘体、半导体、导体到超导体等宽物性范围单链一维范德华晶体库奠定了基础。

单链的亚纳米原子级精确宽度突破了半导体行业传统光刻的尺寸限制，为后摩尔尺度器件制备及缓解高密度集成电路中芯片热效应提供了新路径。同时，其明确的化学结构与原子级平滑的范德华边缘，使其成为低维基础物理研究与亚纳米功能器件开发的理想平台。

相关研究成果发表在《自然-合成》（Nature

Synthesis) 上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



单链一维范德华材料PdGeS<sub>3</sub>的制备及表征

研究团队单位：化学研究所

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