
半导体所等实现晶圆级高质量InAs纳米结构的维度调控

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/4124.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！

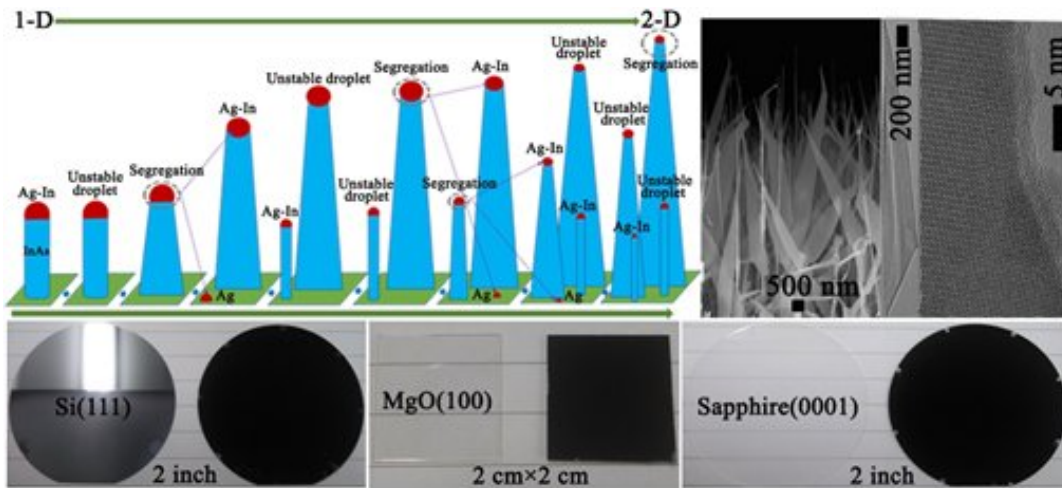
半导体所等实现晶圆级高质量InAs纳米结构的维度调控。最近，国际期刊《纳米快报》(Nano Letters, DOI: 10.1021/acs.nanolett.8b04561)报道了中国科学院半导体研究所半导体超晶格国家重点实验室研究员赵建华团队与合作者在晶圆级高质量InAs纳米结构维度调控方面的最新研究成果。

InAs是一种重要的III-V族窄禁带半导体，具有电子迁移率高、有效质量小及自旋轨道耦合强等特征，是制备高速低功耗电子器件、红外光电子器件及自旋电子器件的理想材料，特别是近年来一维InAs纳米线在拓扑量子计算研究方面的应用也引起了人们的重视。而立式InAs纳米片是典型的二维体系，通过厚度调节，可以实现能带结构从三维到二维的精确控制。二维InAs纳米片优异的物理性质及独特的几何造型，使其成为研制高性能堆叠的纳米片场效应晶体管的重要选择。最近，二维InAs在拓扑量子计算研究中的编织操作及干涉测量方面也展现出美好的前景。然而要实现InAs材料这些应用，需要在InAs制备过程中对其形貌、晶体质量尤其是维度进行高度的控制，因此，寻找一种可实现高质量InAs材料维度调控的技术是近年来科学家们追求的目标。

赵建华团队副研究员潘东等发明了一种通过控制合金催化剂偏析实现晶圆级高质量InAs纳米结构的维度调控技术。在分子束外延方法制备InAs纳米线过程中，他们通过精确控制合金催化剂的组分，使Ag-In合金催化剂发生偏析，从而使一维InAs纳米线直接转变为二维InAs纳米片，透射电镜分析证实催化剂偏析是引起InAs维度转变的原因。利用这种维度调控技术，他们还分别在Si、GaAs、MgO及蓝宝石等多种衬底上实现了晶圆级高质量二维InAs纳米片的制备。北京大学教授徐洪起课题组将这种高质量的InAs纳米片制成了场效应晶体管，低温下场效应迁移率达到7000 cm²/V.s。瑞典Lund大学教授Arkady Yartsev课题组测试发现这种高质量InAs纳米片具有长光电导寿命。

利用催化剂偏析技术实现高质量晶圆级InAs纳米结构的维度调控，为有效控制III-V族半导体的维度提供了一种全新的方法，也为研制高性能立式纳米片电子器件及量子器件提供了基础。

北京工业大学教授隋曼岭课题组在该工作中进行了样品球差电镜测试，吉林大学教授张立军课题组进行了生长机制理论计算。该项工作得到科技部、国家自然科学基金委、中科院和北京市自然科学基金委的经费支持。



利用催化剂偏析技术实现了晶圆级高质量InAs纳米结构的维度调控

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