
超低阈值二维半导体激光器研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/41115.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！

超低阈值二维半导体激光器研究取得进展

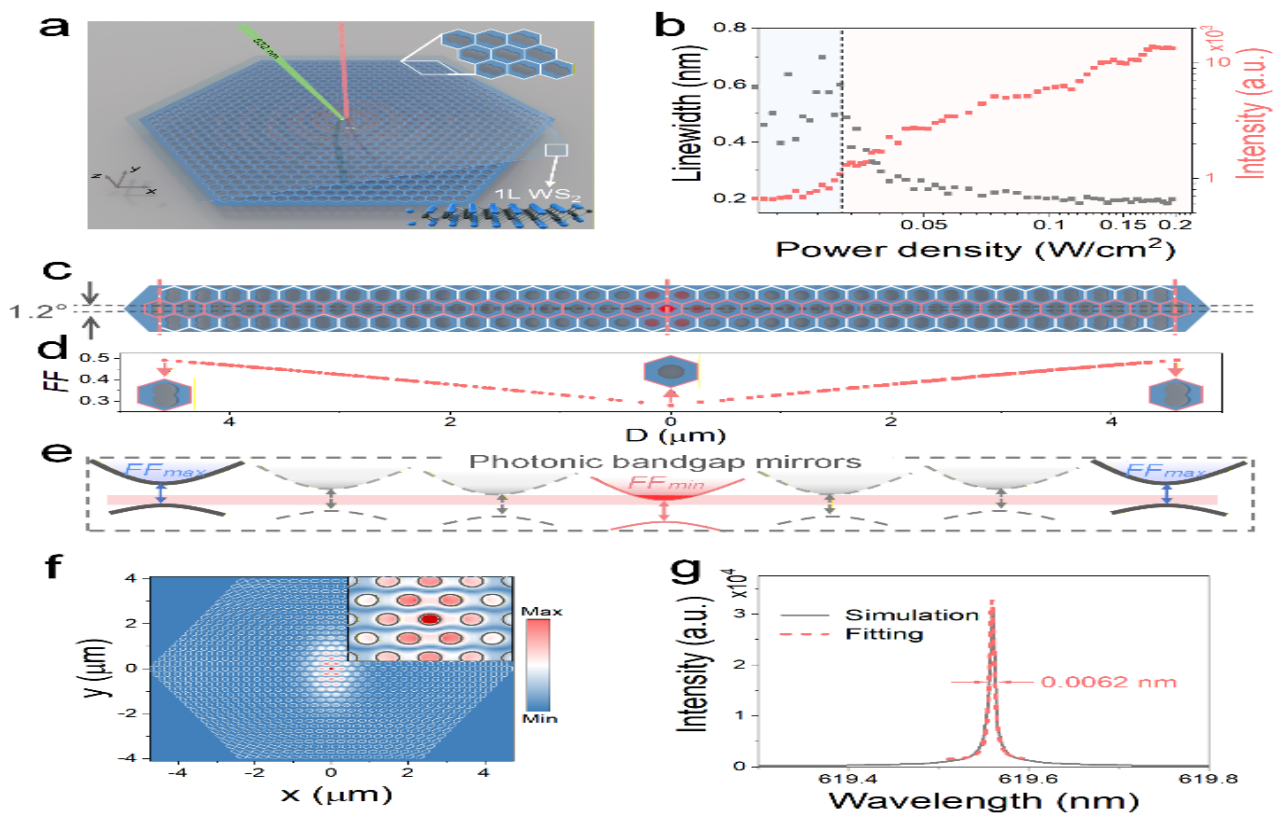
。二维半导体为实现超低阈值纳米激光器开辟了新路径。近日，中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所设计了一种“转角光子晶体纳米腔”，利用该纳米腔的“空气模式”与单层二硫化钨进行异质集成。在室温连续光泵浦条件下，该器件展现出稳定的激射行为，刷新了目前二维半导体激光器室温阈值的最低纪录。

团队在单层氮化硅薄膜上构建两个有限大小的六方光子晶体，并使二者以选定角度相对扭转。这一扭转操作使得晶胞的空气填充率从中心到边缘沿径向呈现准连续的梯度变化，进而形成一套径向渐变的能带间隙。该渐变带隙可理解为一组精密嵌套的同心圆反射镜，将特定模式的光场高度局域在中心空气区域，形成极致的“空气模式”。在此构型中，光场绝大部分被约束在空气内，与悬浮于空气孔中的单层二硫化钨激子形成高效空间重叠，从而使激子在悬空区域高效发光，彻底规避了介质界面带来的介电屏蔽与非辐射复合猝灭。

该纳米腔实现了仅 $0.36(\lambda/n)^3$ 的超小模式体积和高达十万量级的仿真品质因子。单层二硫化钨在室温连续波泵浦下，以 $0.03\text{W}/\text{cm}^2$ 的极低功率密度实现激射，刷新了二维半导体激光器的阈值纪录，为超低功耗片上光源的发展开辟了全新路径。

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

[论文链接](#)



二维半导体激光器的工作原理

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](https://www.iikx.com)转发