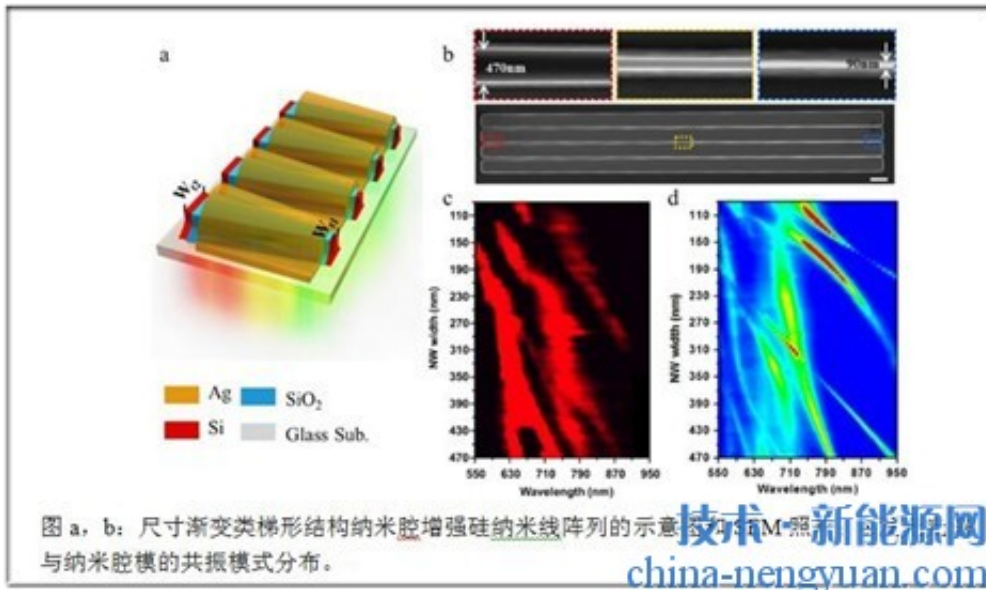


上海微系统所等在硅纳米线阵列宽光谱发光研究中取得进展



近期，中国科学院上海微系统与信息技术研究所信息功能材料国家重点实验室SOI材料与器件课题组在硅纳米线阵列宽光谱发光方面取得新进展。课题组研究人员将SOI与表面等离子体技术相结合，研究了硅纳米线阵列的发光性能，并且与复旦大学合作借助时域有限差分法(FDTD)理论计算了硅纳米线发光峰位与纳米腔共振模式的对应关系，为实现硅基光电集成奠定了实验与理论基础，有助于推动硅基光源的大规模应用。相关研究成果以Multiband Hot Photoluminescence from Nanocavity-Embedded Silicon Nanowire Arrays with Tunable Wavelength为题于近期发表在《纳米快报》(Nano Lett., 2017, 17 (3), pp1552-1558)上。

Si作为微电子工业领域最重要的基石，在集成电路发展中起到了至关重要的作用。但是随着器件尺寸越来越小，过高的互连和集成度带来了信号延迟和器件过热的问题，给以大规模集成电路为代表的微电子工业的持续发展带来了很大的挑战，而硅基光电集成则是解决这一难题的理想途径。然而将两种截然不同的技术（电子学与光子学）集成在同一片硅片上，最大的挑战是光源的问题。对于发光器件，目前大量的研究集中在GaAs, InGaAs等直接带隙半导体。但是目前为止实现III-V族等直接带隙半导体材料与硅基集成还存在巨大的阻碍。然而，硅由于其间接带隙结构使得其发光效率极低，无法实现光的有效发射。SOI课题组母志强、狄增峰、王曦等研究人员将SOI技术与表面等离子体激光技术相结合，通过将硅纳米线加工成类梯形结构，实现了类梯形结构纳米共振腔增强的硅纳米线阵列的发光增强。通过对比实验与FDTD计算结果，发现了纳米线阵列的发光峰位与纳米腔共振模式的一一对应关系。并且通过制备尺寸渐变的硅纳米线阵列，实现了硅纳米线阵列发光峰位在可见以及近红外区域的连续可调。这不仅为硅基光源开辟了一条新的途径，而且将有力推动硅基光电集成的发展。

该工作得到国家自然科学基金委创新研究群体、优秀青年基金、中科院高迁移率材料创新研究团队等相关研究计划的支持。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/105536.html>