苏州纳米所在新型氮化镓基光电器件领域取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24595.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！

近年来，大数据、互联网和人工智能的快速发展，对数据处理的速度和效率提出了更高的要求。人类大脑是最复杂的计算系统之一，可以通过密集协调的突触和神经元网络同时存储、整合和处理大量
的数据信息，
兼具高速和低功耗的优势。
受人脑的启发，人工突触器件应运而生。
人工突触器件因具有同时处理和记忆数据的能力而备受关注，有望成为下一代神经形态计算系统中的核心元器件。

GaN基纳米柱具有表面体积比大、稳定性高和能带连续可调等优势，但能否作为理想材料制备人工突触器件以用于
低功耗地模拟生物突触特性，这是值
得研究的问题。近日，
中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所陆书龙团队在前期纳米柱相关工作的基础上，研发了基于GaN基纳米柱/石墨烯异质结的人工突触器件。实验证明，在光刺激下该器件能够有效模拟神经突触特性，包括记忆特性、动态的“学习-遗忘”特性和光强依赖特性，可实现从短期记忆（STM）到长期记忆特性（LTM）的转变（图1）。相关成果以*Realize low-power artificial photonic synapse based on (Al,Ga)N nanowire/graphene heterojunction for neuromorphic computing*为题，发表在《应用物理快报-光子学》（*APL Photonics*）上。

在上述纳米柱阵列研究的基础上，该团队提取了单根GaN纳米柱，实现了人工突触器件的制备，并与器件电导性能相结合，构建了神经网络以模拟对数字图像的识别【识别准确率可在30个训练周期后达93%（图2）】。由于单根GaN纳米柱的体积极小，单次脉冲能耗可低至2.72×10^{-12} J，这有助于研发低功耗的神经网络计算系统。相关成果以*Light-stimulated low-power artificial synapse based on a single GaN nanowire for neuromorphic computing*为题，发表在《光子学研究》（*Photonics Research*）上。

研究工作得到国家自然科学基金面上项目和中国科学院基础前沿科学研究计划从0到1原始创新项目等的资助，并获得苏州纳米所纳米真空互联实验站（Nano-
X）、纳米加工平台和测试分析平台的支持。

论文链接：1、2

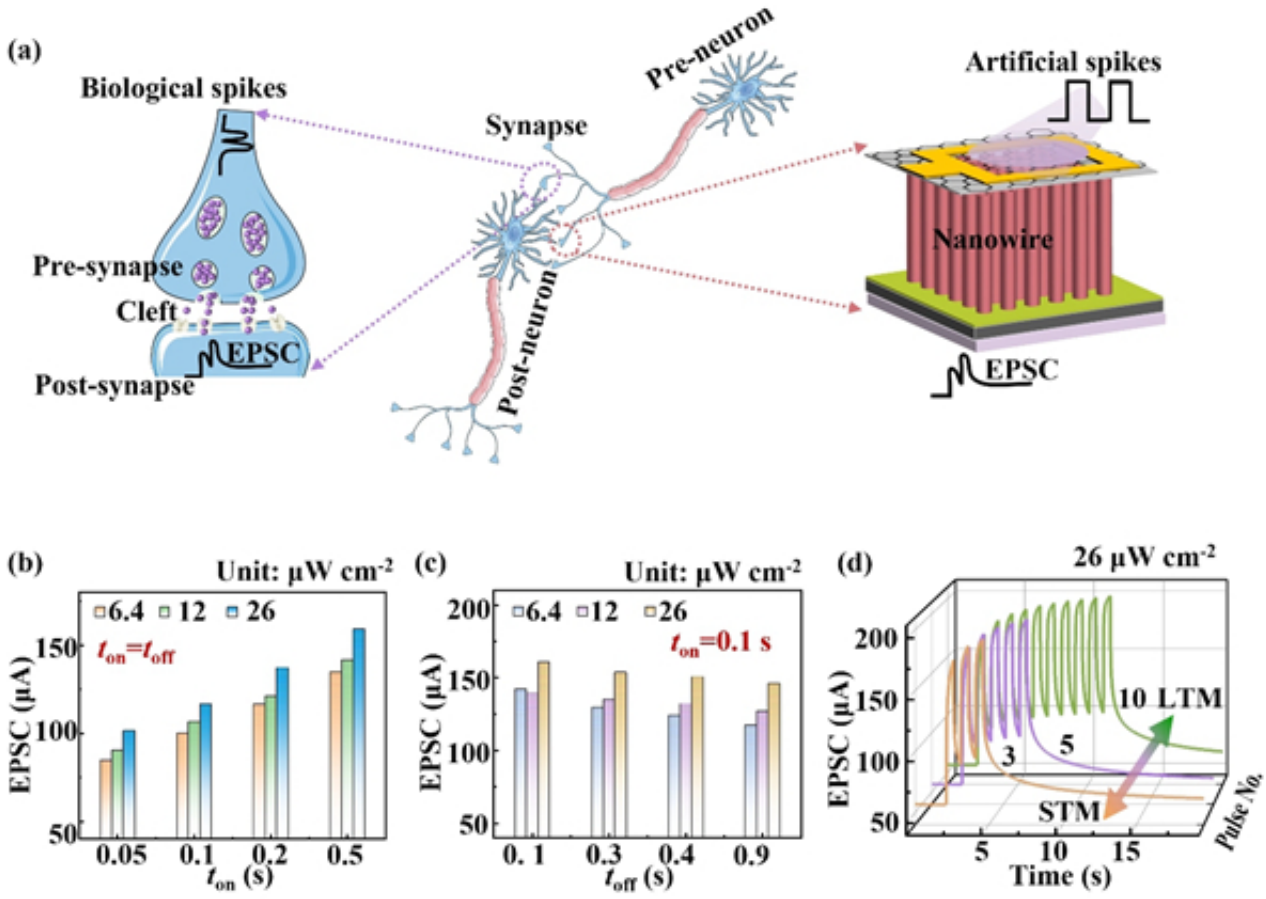


图1. 基于GaN基纳米柱阵列的人工突触器件的构建及其突触性能表征

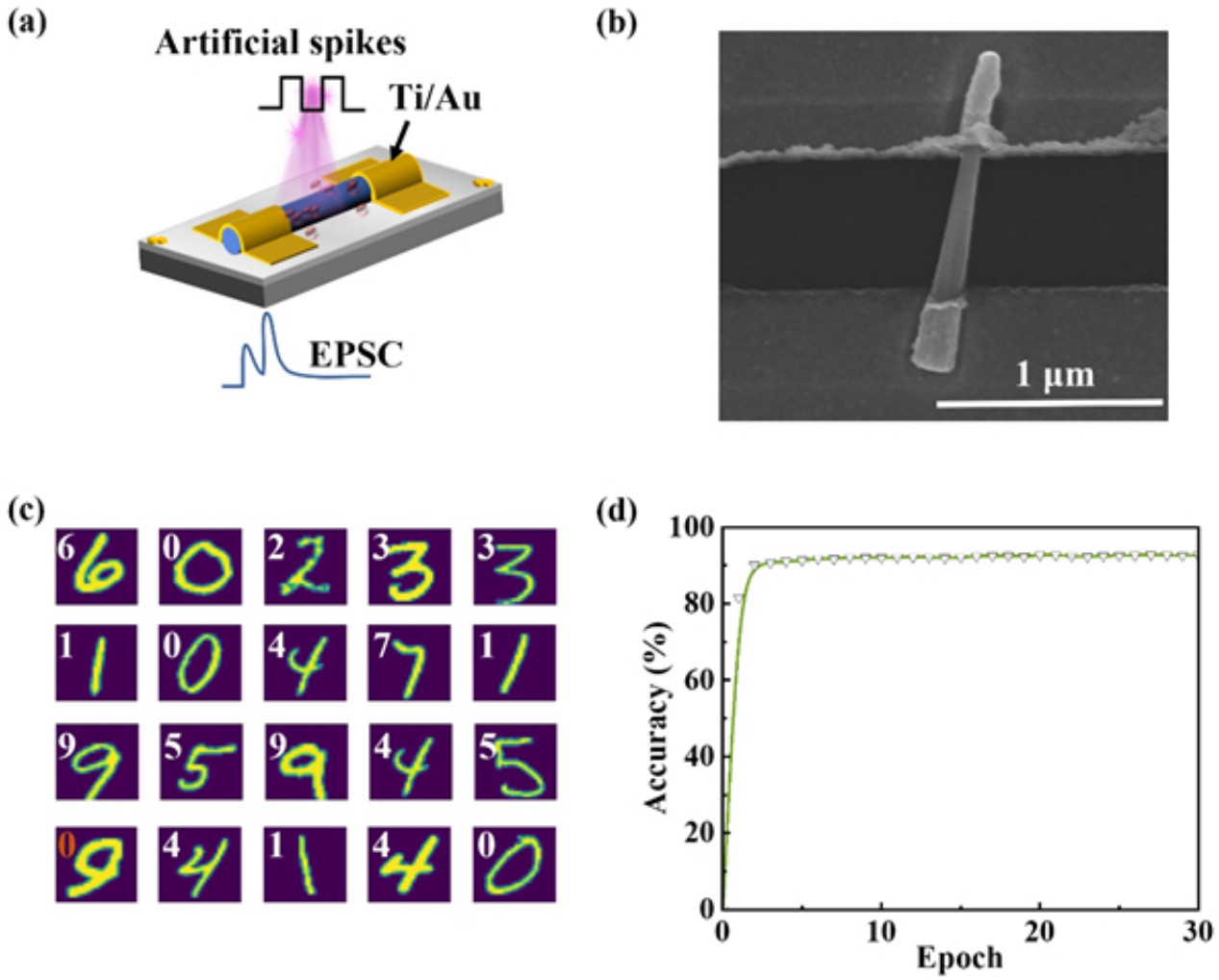


图2. 基于单根GaN纳米柱的人工突触器件的结构示意图、扫描电子显微镜（SEM）图片及其数字图像识别功能

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转发