
研究制备片上集成自旋微波探测器

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38728.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！

研究制备片上集成自旋微波探测器。微波技术在通信、物理及医疗等领域有着至关重要的作用。当前，微波天线、探测器等元件正朝着微型化、集成化与智能化方向持续发展。然而，传统微波探测系统通常由天线、滤波器、放大器和整流电路构成，整体体积较大，其规模与功耗严重制约了系统的进一步集成与应用拓展。

近日，中国科学院苏州纳米所纳米加工平台与合作团队，在片上集成微波器件研究中取得重要进展，首次成功实现了磁电天线与纳米自旋探测器的单片集成。相关研究成果以A CMOS-compatible, scalable and compact magnetoelectric spin-torque microwave detector为题，在线发表于《自然·纳米技术》。

研究团队创新性地提出磁电材料与自旋电子材料的单片集成策略，通过磁控溅射方法与化学机械抛光工艺，实现了原子级精度、多种材料的单片集成，进一步结合微纳加工与MEMS加工技术，制备出与CMOS工艺兼容的片上集成器件，该器件总面积小于0.4 mm²，实现了对微波信号的高灵敏度无线探测，其探测灵敏度超过90 kV/W，噪声等效功率低至约3 pW/ Hz。

本工作与团队前期成果（Nat. Commun. 7, 11259, 2016；Phys. Rev. Appl. 11, 014022, 2019；Appl. Phys. Lett. 121, 203504, 2022；Nat. Commun. 14, 2183, 2023）一脉相承。该集成技术具备良好的可扩展性，研究团队成功制备出可扩展的片上微波探测阵列，其灵敏度进一步提升至446 kV/W，为后续技术转化与应用奠定了坚实基础。

该研究在单片集成技术上取得重要突破，为发展高灵敏度、可扩展的新一代微型化微波探测器奠定了工艺与器件基础。中国科学院苏州纳米所为第一完成单位，苏州纳米所博士研究生刘澍晖与意大利巴里理工大学Riccardo Tomasello副教授为共同第一作者，苏州纳米所方彬项目研究员、意大利墨西拿大学Giovanni Finocchiaro教授及苏州纳米所曾中明研究员为共同通讯作者。研究还获得了沙特阿卜杜拉国王科技大学张西祥教授、电子科技大学陈爱天教授、无锡学院张黎可副教授等专家的指导与支持。该工作得到了国家自然科学基金、重点研发计划青年科学家项目、江苏省前沿项目、中国科学院率先行动引才计划及苏州市姑苏领军人才计划等项目的资助。（来源：中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所）

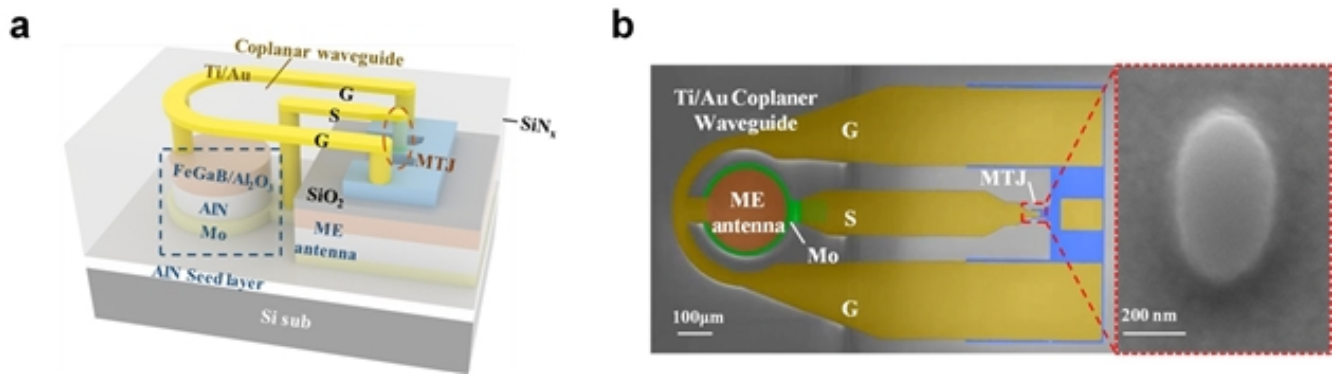


图1 片上集成微波探测器的器件结构与扫描电子显微图

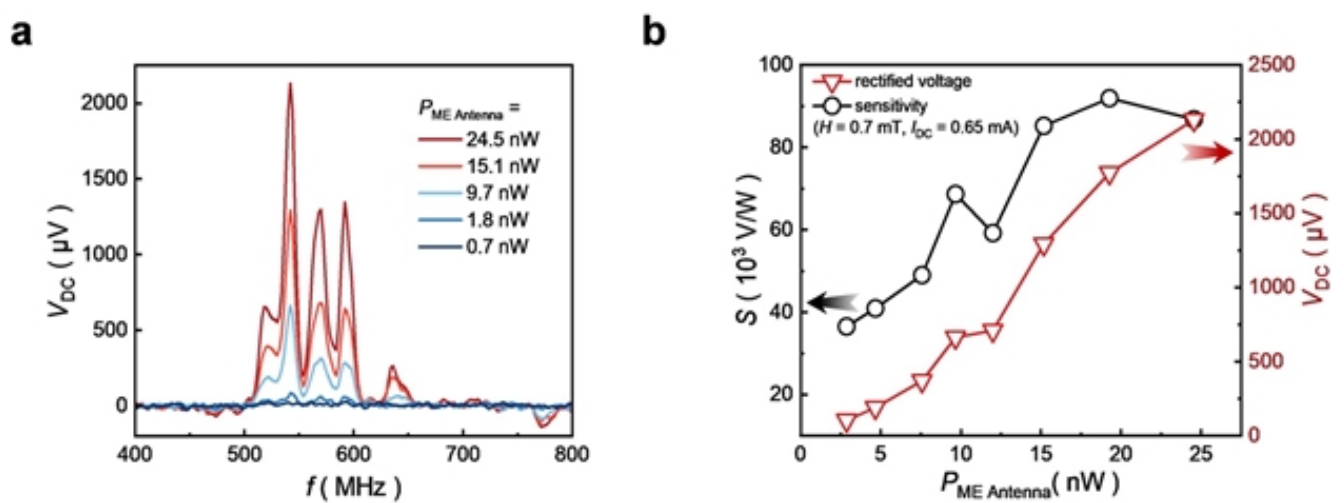


图2. 片上集成微波探测器的微波响应特性

相关论文信息：<https://www.nature.com/articles/s41565-026-02129-w>

特别声明：本文转载仅仅是出于传播信息的需要，并不意味着代表本网站观点或证实其内容的真实性；如其他媒体、网站或个人从本网站转载使用，须保留本网站注明的“来源”，并自负版权等法律责任；作者如果不希望被转载或者联系转载稿费事宜，请与我们联系。

作者：方彬等 来源：《自然—纳米技术》

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