科学家直接证实锯齿型石墨烯纳米带本征磁性

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/35167.html

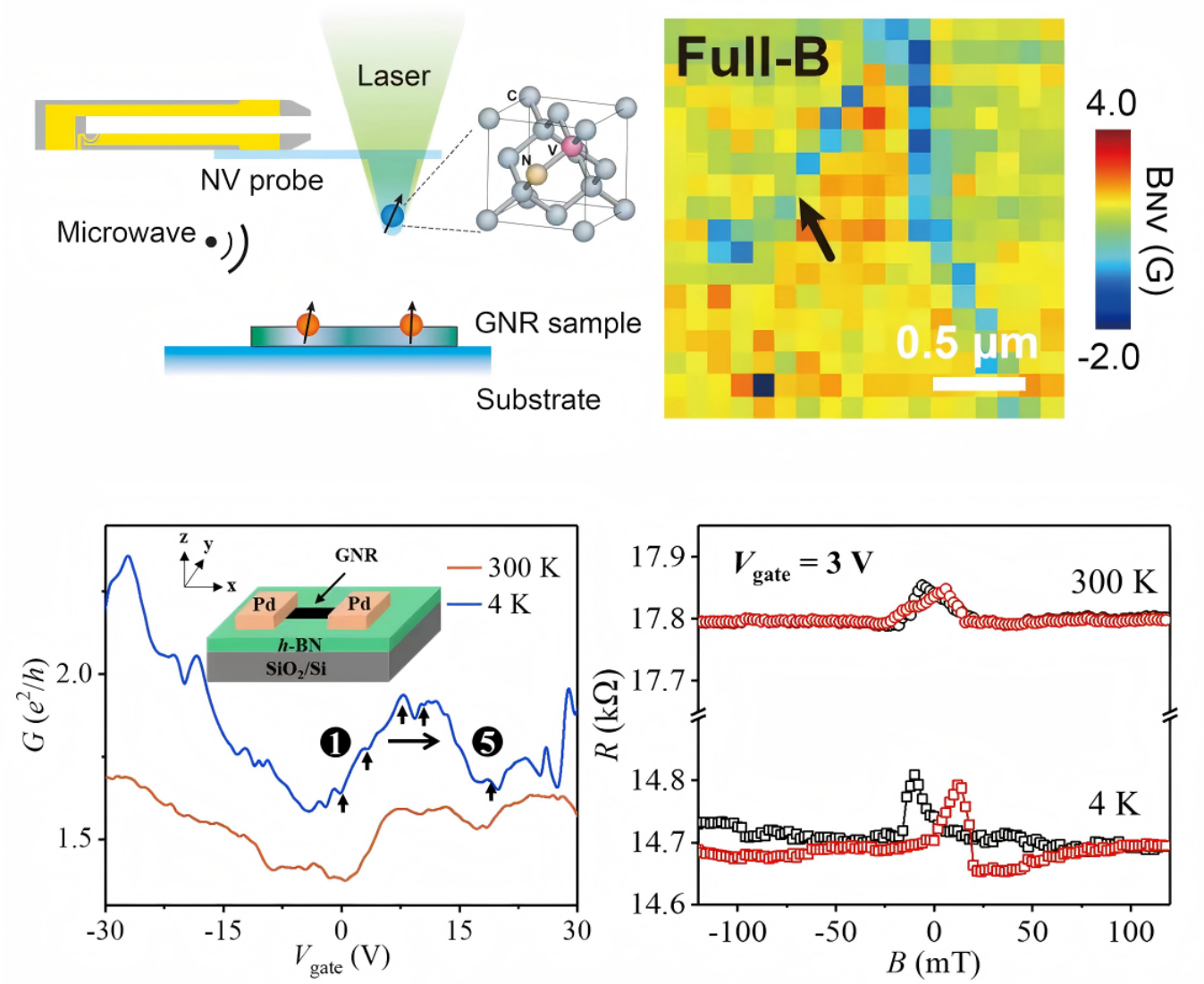
本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家直接证实锯齿型石墨烯纳米带本征磁性。中国科学院上海微系统与信息技术研究所研究员王浩敏团队联合上海师范大学副教授王慧山，首次在实验中直接证实了锯齿型石墨烯纳米带（zGNRs）的本征磁性，加深了对石墨烯磁性性质的理解，也为开发基于石墨烯的自旋电子学器件开辟了新的道路。相关研究8月19日发表于《自然-材料》。

石墨烯是一种独特的二维材料，其p轨道电子磁性与传统磁性材料中d/f轨道电子的局域磁性截然不同，为探索纯碳基量子磁性开辟了新的研究方向。由于在费米能级附近可能具有独特的磁性电子态，zGNRs被认为在自旋电子学器件领域具有巨大潜力。然而，通过电输运方法探测zGNRs的磁性面临多重挑战。

研究团队在前期研究基础上，通过金属粒子预刻蚀六方氮化硼（hBN）得到了目标取向的原子沟槽，并利用化学气相沉积（CVD）方法实现沟槽内石墨烯纳米带的手性可控制备，进而制备得到约9纳米宽的zGNR晶体管样品。测试结果显示，嵌入hBN晶格的zGNRs具备更高的边界稳定性，并具备内建电场。

进一步地，研究团队利用扫描NV色心显微镜技术，首次在常温下直接观测到了zGNRs的磁性信号。在电学输运测量中，zGNR晶体管展现出高导电性和弹道输运特性。在磁场作用下，器件表现出显著的各向异性磁阻，磁阻变化在4 开尔文温度下达约175欧姆，磁阻比约为1.3%，且该信号在350开尔文时依然存在。此外，磁滞现象仅在垂直于zGNRs平面的磁场下出现，表明其具有磁各向异性。磁矩垂直于样品表面，且磁阻变化随源漏偏压和温度的升高而减小，说明磁响应与电荷输运和热振动之间存在相互作用。（来源：中国科学报 江庆龄）



扫描NV色心显微镜对嵌入六方氮化硼晶格的zGNR的磁性测量及器件磁输运结果。图片由研究团队提供

?

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s41563-025-02317-4

作者：王浩敏等 来源：《自然—材料》

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