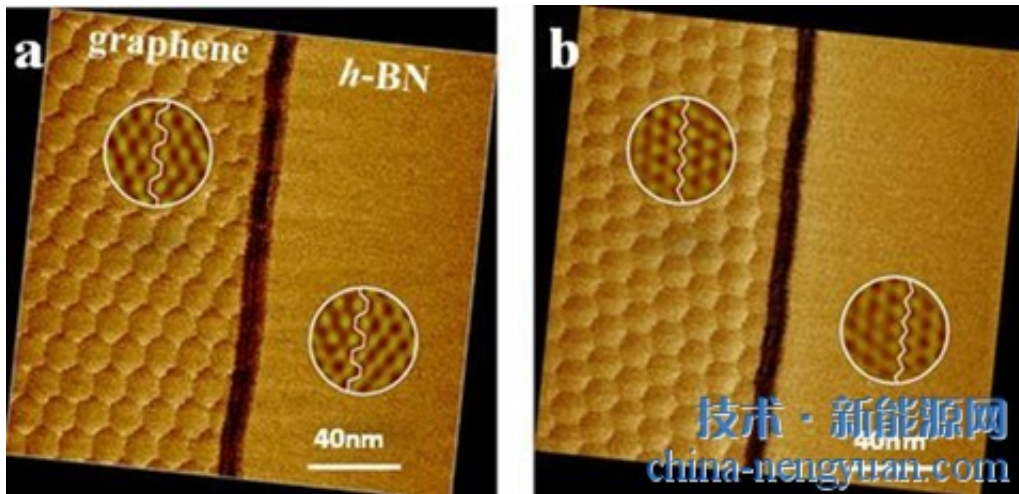


上海微系统所等实现六角氮化硼表面石墨烯边界调控



近日,《纳米尺度》(Nanoscale)杂志以《六角氮化硼表面石墨烯晶畴边界调控》(Edge Control of Graphene Domains Grown on Hexagonal Boron Nitride)为题,在线刊登了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陈令修、王浩敏等科研人员在石墨烯可控生长研究领域取得的重要进展。论文被该杂志选为封底配图文章。

理想的石墨烯是零带隙半金属,边界是影响其电子能带结构的重要因素。实现对石墨烯晶畴的边界调控是受到广泛认同的前沿课题。然而,这项研究却面临着缺乏理论指导和具体解决方案的多重挑战。因此,实现边界可控乃至条带制备对于石墨烯基本物理性质的研究及在电子学等方面的应用具有极其重要的意义。

在绝缘的六角氮化硼基体上直接生长石墨烯并调控边界,既可以最大限度地保持石墨烯优良的本征特性又可以在生长后直接应用于纳米电子器件,避免了从金属基体转移所带来的界面污染和晶格破坏。上海微系统所研究人员在六角氮化硼表面实现石墨烯气相催化生长工作的基础上,首次通过改变碳源气体(C_2H_2)与催化气体(SiH_4)比例,成功实现石墨烯晶畴的边界调控,晶畴边界可以在扶手椅型(Armchair)取向和锯齿型(Zigzag)取向之间进行控制。通过利用与六角氮化硼基体精确对准的石墨烯表面展现出摩尔条纹超晶格结构,结合原子分辨原子力显微镜(AFM)图像作为判断依据,实现对石墨烯边界取向识别。以此工艺为基础,在六角氮化硼表面单层台阶处外延生长,并成功得到不同取向且边界平直的石墨烯条带。

该研究成果为石墨烯纳米带的大规模制备及能带工程研究提供了可选择性方案。

近年来,围绕面向微电子应用的高质量石墨烯材料制备的这一主题,上海微系统所研究团队走出了具有鲜明特色的研究路径,特别是在六角氮化硼表面石墨烯可控制备领域,该研究团队取得了一系列原创性的研究成果:氮化硼表面石墨烯形核机理(Carbon 50, 329–331 (2012))、石墨烯堆垛取向识别(Scientific Reports 3, 2666 (2013))、石墨烯晶畴气相催化生长(Nature Communications 6, 6499(2015))以及石墨烯纳米带的可控制备(Nature Communications (2017, 8, 14703))。

相关研究先后得到了科技部重大专项、中科院前瞻性重点部署项目、中科院B类先导专项以及上海市科委项目的支持。该项研究的合作单位包括上海科技大学、华中科技大学、中南大学和中科院上海技术物理研究所。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/113234.html>