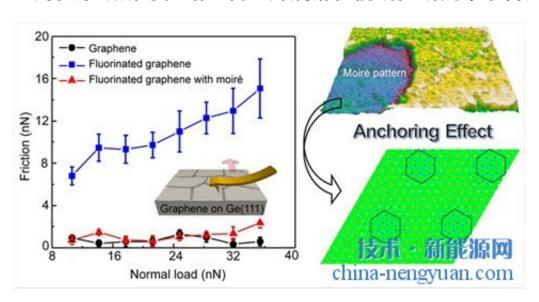
上海微系统所等在锗基石墨烯润滑性能调控研究中取得进展

链接:www.china-nengyuan.com/tech/100053.html

来源:上海微系统与信息技术研究所

上海微系统所等在锗基石墨烯润滑性能调控研究中取得进展



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材料与器件课题组联合清华大学摩擦学国家重点实验室以及清华大学航天航空学院应用力学教育部重点实验室、微纳米力学与多学科交叉创新研究中心的科研人员在二维材料分子平面结构调控及二维材料润滑性能控制方面取得研究进展。研究人员发现当单晶锗与生长其上的石墨烯以合适角度堆叠成一体时,石墨烯即使在经历外界剧烈的化学作用后仍然能保持较好的二维平整结构进而延续其优异的摩擦润滑特性,相关成果有助于推动二维材料在微纳摩擦与润滑领域的应用,以Robust ultra-low friction state of graphene via moir é superlattice confinement 为题近期发表在《自然-通讯》(Nature Communications,7:13204,2016)上。

近年来人们发现二维材料由于其特殊的平面原子结构而具有十分奇特而优良的摩擦性能,有望作为一种超薄的润滑材料在微纳领域得到重要应用。然而,由于二维薄膜材料超乎寻常的比表面积,易于受工作环境,特别是表面化学作用影响而降低甚至丧失润滑性能。因此,如何在复杂的滑动工况下从原子尺度上有效地保持单分子层二维材料的稳定性给研究人员提出了一个全新的挑战。科研人员观察到锗(111)晶面上生长的多晶石墨烯,由于上下晶体堆叠的方式不同,会同时产生具有周期性莫尔条纹的区域和非莫尔条纹的区域。经过氟化、氧化等化学处理后,非莫尔条纹区域的润滑性能极大削弱。然而,具有周期性莫尔条纹区域的石墨烯却仍然保持良好的润滑特性。通过第一性原理计算科研人员发现,周期性莫尔条纹区域中石墨烯的碳原子与锗原子之间的相互作用力要远远强于普通的范德瓦尔斯力;这种强的锚定作用使得石墨烯能够抵御外界扰动对其平整分子结构形貌的改变,从而增强其润滑的鲁棒性。相关研究发现有望推广到其它的二维材料体系,推动单分子层润滑材料在微纳系统中的应用。

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、面上基金、科技部国家重大科学研究计划("973"计划)项目、中组部青年千人与青年拔尖人才项目、清华大学自主科研计划项目、唐仲英基金、上海市学科带头人等相关研究计划支持。

原文地址: http://www.china-nengyuan.com/tech/100053.html