



化学所在石墨烯的可控制备和性能研究方面取得系列进展

文章来源: 化学研究所

发布时间: 2009-11-02

【字号: 小 中 大】

石墨烯具有原子级的厚度、优异的电学性能、出色的化学稳定性和热力学稳定性, 这些性能使得石墨烯在未来纳米电子学中具有重要的应用前景, 并已成为目前凝聚态物理和材料科学研究的热点。要实现石墨烯的最终应用和深入研究, 必须首先大规模制备石墨烯, 同时实现对其形貌和组成的控制。因此, 石墨烯的可控制备具有非常重要的意义。

在国家自然科学基金委、科技部、中科院的大力支持下, 化学所有机固体院重点实验室的研究人员, 在石墨烯的可控制备研究方面取得系列进展, 有关研究成果申请了中国发明专利, 并发表在相关的学术期刊上。

在前期工作中, 研究人员探索了一种制备图案化石墨烯的方法, 通过图案化的金属层作为催化剂实现了石墨烯的图案化生长, 并成功地将其应用于有机场效应晶体管电极 (*Advanced Materials* 2008, 20, 3289–3293)。

近期, 研究人员实现了对石墨烯组成的控制, 成功地制备出了氮掺杂石墨烯 (*Nano Letters* 2009, 9, 1752–1758)。掺杂是调控石墨烯电学性能的一种有效手段, 掺杂石墨烯因其巨大的应用前景已经成为研究人员关注的热点。然而, 目前的研究还仅仅停留在理论上, 实验上还很少有掺杂石墨烯的报道。有机固体院重点实验室研究人员在化学气相沉积法制备石墨烯的过程中通入氨气作为氮源, 得到了氮掺杂石墨烯样品(图1), 并对其电学性质进行了研究, 发现氮掺杂石墨烯显示出 n 型导电特征, 和理论研究的结果相吻合。论文发表后被自然出版集团的网络周刊 (*NPG, Asia Materials*, <http://www.natureasia.com/asia-materials/highlight.php?id=467>) 以Featured highlight的形式进行了报道。

他们又利用模板法实现了对石墨烯形状的控制, 大规模地制备了石墨烯带, 并制备了石墨烯带的纳米机电原型器件 (*Journal of the American Chemical Society*, 2009, 131, 11147–11154)。石墨烯常用的制备方法主要有机械剥离法、碳化硅热分解法、溶液法、化学法等, 然而这些方法制备出的石墨烯的形状基本上都是无规的。大规模可控地合成具有规则形貌的石墨烯仍然是一个难题。他们采用硫化锌纳米带作为模板, 通过化学气相沉积法成功制备了形状可控的石墨烯带(图2)。

这一系列研究进展为石墨烯的研究和应用具有重要意义。

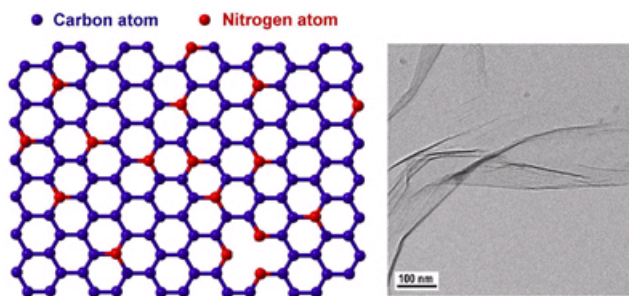


图1 氮掺杂石墨烯示意图及其扫描电子显微镜照片

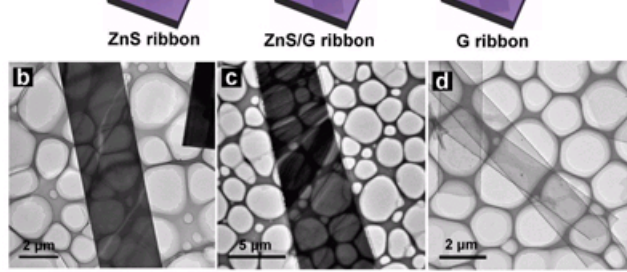


图2 a) 制备石墨烯带的示意图及其b)硫化锌带、c)硫化锌/石墨烯带和d)石墨烯带的透射电子显微镜照片

打印本页

关闭本页