



苏州纳米所碳纳米管功能复合材料研究获新进展

文章来源: 苏州纳米技术与纳米仿生研究所

发布时间: 2012-07-30

【字号: 小 中 大】

单根碳纳米管具有优异的力、电、性能, 开发超强多功能碳纳米管宏观材料一直是材料领域研究热点之一。然而, 受限于传统碳纳米管分散和取向技术的限制, 碳纳米管优异的性能至今未能在材料中得以充分发挥。

中国科学院苏州纳米技术与纳米仿生研究所李清文课题组以可纺丝碳纳米管阵列为基础材料, 发展了干法制备高性能碳纳米管功能复合材料, 为实现碳纳米管在复合材料中的高负载、高取向及定向电子传递探索了新的制备思路。主要的研究成果包括:

1) 通过取向碳纳米管薄膜的层-层固态组装制备了高强度、高导电及可折叠的碳纳米管膜。此制备过程工艺简单, 只需将碳纳米管薄膜从阵列中连续拉出, 后经缠绕而成, 而无需经历传统碳纳米管巴基纸复杂的溶液处理过程。该碳纳米管纸拉伸强度高达2 GPa, 模量高达90 GPa, 力学性能远远优于文献报道的碳纳米管、石墨烯等纳米碳膜(图1)。此外, 由于纳米碳膜中碳管高的长径比和取向度, 具有非常好的柔韧性和高导电性, 在经历数千次小曲率半径弯曲后电阻无明显变化。相关工作发表在近期的*ACS Nano* (2012, 6, 5457 - 5464) 上。

2) 与美国北卡罗来纳州立大学YT Zhu教授课题组合作, 在碳纳米管薄膜缠绕的过程中, 通过喷雾法引入聚合物, 得到高碳纳米管含量的聚合物复合材料。该复合材料呈现出比碳纤维复合材料更优异的力学和导电性能, 如图2所示。相关工作发表在*Carbon* (2011, 49, 4786 - 4791), *Material Research Letters* (Accepted) 和*Composites Science and Technology* (2012, 72, 1402 - 1407) 等杂志上。

3) 利用取向碳纳米管薄膜定向的电子输运特点, 首次报道了具有梯度变色的碳纳米管/氧化钨复合柔性薄膜。相关工作发表在近期的*Chem. Commun.* (2012, 48, 8252-8254) 上。

以上工作得到了973、国家自然科学基金、科技部等的支持。

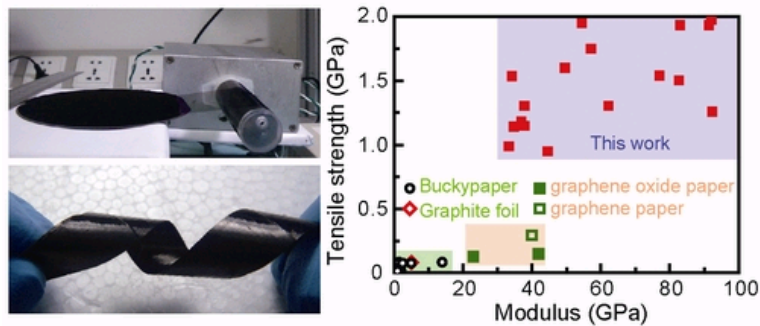


图1 超强纳米碳纸的制备过程以及力学性能

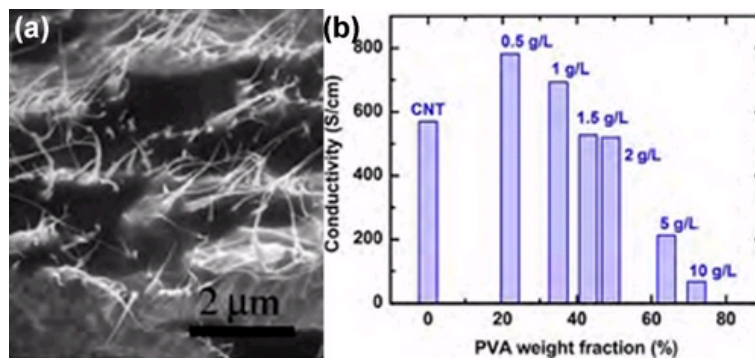


图2 碳纳米管/聚合物复合材料 (a) 及其电学性能 (b)

打印本页

关闭本页