



国家纳米科学中心石墨烯纳米生物传感器研究取得新进展

文章来源: 国家纳米科学中心

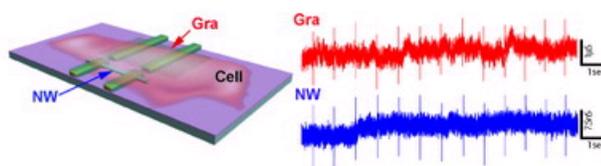
发布时间: 2010-03-29

【字号: 小 中 大】

作为一种新型的二维纳米材料,石墨烯以其独特的物理性质引起了极大的关注。和其它结构相比,石墨烯具有极高的电导率、热导率、及出色的机械强度;并且作为单原子平面二维晶体,石墨烯在高灵敏度检测领域具有独特的优势。然而目前人们对石墨烯与生物的界面却知之甚少,这一问题的研究对于石墨烯能否应用于生物电子学至关重要。

国家纳米科学中心方英课题组和美国哈佛大学Lieber课题组合作首次成功制备了石墨烯与动物心肌细胞的人造突触。研究人员首先通过纳米加工技术得到高信噪比的石墨烯场效应晶体管集成芯片,进而在芯片表面培养鸡胚胎心脏细胞。研究发现,石墨烯和单个心肌细胞之间形成稳定接触,实现了对细胞电生理信号的高灵敏度、非侵入式检测。更重要的是,该研究第一次实现了通过门电势的偏置引起同一石墨烯器件n型和p型工作模式的转变,进而在细胞电生理过程中得到了相反极性的石墨烯电导信号,充分证明了测量生物信号的电学本质。另外,研究人员进一步比较了不同尺寸石墨烯生物传感器、石墨烯与硅纳米线集成传感体系对同一心肌细胞的检测,为发展高集成纳米生物传感阵列提供了理论指导和实验基础。

该项工作建立了一维、二维纳米材料与细胞相结合的独特研究体系,将为生物电子学的研究带来新的机遇。相关结果已经发表在2010年3月的*Nano Letters*上 (<http://pubs.acs.org/doi/pdf/10.1021/nl1002608>),上述研究工作得到中国科学院院长特别基金和国家自然科学基金委面上项目的支持。



左图: 一维硅纳米线、二维石墨烯集成纳米细胞传感芯片示意图。右图: 纳米传感器对细胞电生理信号的实时检测。