

石墨烯的制备与应用探索

成会明

沈阳材料科学国家（联合）实验室先进炭材料研究部

中国科学院金属研究所，沈阳，110016

作为二维原子晶体材料的一个典型代表，石墨烯完美和高度有序的晶格结构赋予了其丰富的物理内涵和众多优异的物理化学性质。故石墨烯被认为在射频晶体管、超灵敏传感器、柔性透明导电薄膜、超强和高导复合材料、高性能锂离子电池和超级电容器等领域具有广阔的应用前景。

石墨烯的宏量制备是实现其规模化应用的前提和基础，而如何综合利用石墨烯的各项优异性能的研究备受关注。自 2007 年以来，我们在石墨烯的宏量控制制备与应用方面开展了一系列研究，发展了化学剥离方法，在一定程度上实现了对石墨烯的层数和尺寸的控制；发明了氢碘酸低温高效还原氧化石墨烯的方法；提出了常压模板导向 CVD 方法采用多孔金属为基体制备出高质量石墨烯及其三维网络宏观体，以铂为基体制备出毫米尺寸的六角形石墨烯单晶，并发明了电化学鼓泡无损转移方法。针对储能和柔性器件应用，开发出高性能石墨烯透明导电薄膜，制备了一系列具有优异储能特性的石墨烯基复合材料并应用于柔性锂离子电池、超级电容器和电磁屏蔽材料。这些进展将推动石墨烯基材料的进一步发展及实际应用。