

作者：毕伟 刘言 来源：[科学时报](#) 发布时间：2009-4-20 0:12:11

小字号

中字号

大字号

我科学家在石墨烯研究方面取得系列进展

最近，在国家自然科学基金委员会、科技部和中国科学院的资助下，中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家（联合）实验室先进炭材料研究部研究员成会明、任文才研究小组在石墨烯的控制制备、结构表征与物性的研究方面取得了一系列新的进展，相关的研究成果发表在国际期刊上。

石墨烯（graphene）是由单层碳原子紧密堆积成二维蜂窝状晶格结构的一种碳质新材料，是构建其他维度碳质材料（如零维富勒烯、一维碳纳米管、三维石墨）的基本单元。石墨烯具有优异的电学、热学和力学性能，可望在高性能纳电子器件、复合材料、场发射材料、气体传感器及能量存储等领域获得广泛应用。由于其独特的二维结构和优异的晶体学质量，石墨烯蕴含了丰富而新奇的物理现象，为量子电动力学现象的研究提供了理想的平台，具有重要的理论研究价值。因此，石墨烯迅速成为材料科学和凝聚态物理领域近年来的研究热点之一。

中国科学院金属所沈阳材料科学国家（联合）实验室先进炭材料部的研究人员在石墨烯的研究方面取得的进展主要包括以下三个方面。

可控制备出高质量石墨烯。根据层数不同，石墨烯的电子结构会发生显著变化，因此实现石墨烯层数的可控制备十分关键。与微机械剥离和外延生长方法相比，化学剥离是一种有望实现石墨烯低成本宏量制备的有效方法，但所制备的石墨烯大多为单层、双层和多层石墨烯的混合物。基于对化学剥离方法制备石墨烯过程的分析，他们提出了利用石墨原料的尺寸与结晶度不同来控制石墨烯层数的策略，宏量控制制备出单层、双层和三层占优的高质量石墨烯，被审稿人认为是“石墨烯研究和应用的重大进展”。为了进一步提高化学剥离方法制备的石墨烯的质量，他们根据氢电弧放电反应温度高、可实现快速加热及原位还原的特点，采用电弧加热膨胀解理石墨以去除含氧官能团和愈合结构缺陷，进而提高了石墨烯的质量。较普通快速加热方法，采用氢电弧方法制备的石墨烯的抗氧化温度提高了近100℃，导电率提高了近2个数量级。

提出了表征石墨烯结构的新方法。石墨烯表征方法的建立是对其结构进行快速有效表征、控制制备及应用的前提和基础。他们在反射率计算的基础上，引入色度学空间概念，提出了快速、准确、无损表征石墨烯层数的总色差方法，解释了只有在特定基底上石墨烯可见的原因，并利用该方法对基底和光源进行了优化，提出并实验证实了更利于石墨烯光学表征的基底和光源，提高了光学表征的精度，为石墨烯层数的快速准确表征、控制制备及物性研究奠定了基础。

该论文被美国化学会的ACS Nano杂志选为当期“亮点”进行了重点介绍；同时也被《自然—中国》选为来自中国大陆和香港的突出科研成果，《自然—中国》化学领域的评论员Vicki Cleave博士撰文写道：“来自中国科学院的任文才、成会明及其合作者提出了一种快速、无损、可进行大面积石墨烯表征的光学方法，该工作有助于确定和制备适于应用的理想石墨烯样品。”

此外，针对目前石墨烯拉曼光谱信号弱、难以对其精细结构进行表征的难题，课题组还发明了一种增强的拉曼散射技术，不仅可提高石墨烯拉曼光谱的信号强度，而且可获得普通拉曼光谱不能得到的石墨烯的精细结构特征。

在石墨烯的应用方面，该实验室有研究人员在石墨烯宏量制备的基础上，开展了石墨烯在场发射体、超级电容器、锂离子电池和透明导电膜等方面的应用探索。

为了充分发挥石墨烯的结构和性能优势，他们发展了电泳沉积方法制备出表面均匀致密且含有丰富边界突起的单层石墨烯薄膜，实现了薄膜与基体间的良好接触。研究表明，石墨烯薄膜具有与碳纳米管

薄膜相比拟的场发射特性：低的开启电场和阈值、良好的场发射稳定性和均匀性，展示了石墨烯在平板显示等方面的应用前景。

《科学时报》 (2009-4-20 A4 科学基金)

发E-mail给:



打印 | 评论 | 论坛 | 博客

读后感言:

发表评论

相关新闻

石墨烯有望使CPU主频1000GHz成为可能

《科学》：科学家用石墨烯成功制备出石墨烷

《自然》：大规模生产低成本石墨烯已成可能

《自然—纳米技术》：科学家发现可大量生产石墨烯...

《科学》：透过石墨烯一瞥精细结构常数

石墨烯可在水中稳定分层

一周新闻排行

WWF：蓝鳍金枪鱼3年后或将灭绝 建议全面禁捕

南方周末：“瘦肉精”背后的科研江湖

自然科学基金委公布与德国科学基金会合作项目初审...

NIH新设立高额资助计划

美9所大学收到神秘捐款

中国传媒大学两学生坠楼身亡

《科学新闻》：试剂真假困局

古人类学家质疑《自然》论文：也谈北京猿人的生活...