

料科学领域的热点。

对二维晶体结构实际存在的可能性，科学界一直存在着争论。传统理论认为，准二维晶体结构因为本身的热力学不稳定性，在通常条件下会迅速分解，自然界中不能稳定存在。2004年，盖姆和诺沃肖罗夫首次从高定向热解石墨上成功分离出单层石墨片——石墨烯。盖姆等人采用了一种微机械剥离法分离制备出石墨烯。首先将具有多层结构的高定向热解石墨剪裁成较小的碎片。然后挑选出其中较薄的碎片，用胶带粘住，把有黏性的一面对折，再把胶带撕开，石墨薄片就会一分为二。不断重复这个过程，石墨片越来越薄，最终即可得到只有一层原子厚度的石墨烯。石墨烯是由单层碳六元环紧密排列而成的二维蜂窝状点阵结构。那么，石墨烯的出现是否真正颠覆了传统理论呢？实际上，石墨烯是表面有众多微小起伏的“准”平面结构。另外，在微米尺度，自由悬浮的石墨烯表面存在褶皱，或边缘发生卷曲。从这个角度来看，石墨烯的存在与理论是不矛盾的。

目前，石墨烯已经一跃成为万众瞩目的研究热点。这不单是因为其结构的特殊，更因为其重大的

研究价值，包括独一无二的性能和诱人的应用前景。我们知道，研究相对论和量子力学，需要极为苛刻的研究条件和设备，例如超低温、超真空条件或巨型加速器。但是，石墨烯的诞生改变了这个状况。在石墨烯中可以对相对论力学的诸多效应和量子霍尔效应进行直接验证。这是因为电子在石墨烯中的运动不能用经典的理论来解释，电子呈现出与经典半导体完全不一样的运动规律。石墨烯的能隙为零，电子在运动时几乎不受任何束缚，速度可以达到光速的1/300，且表现为无质量的相对论粒子。石墨烯可以作为“微型加速器”，为相对论的研究提供了全新的研究思路和方法。石墨烯晶体管的性能将远优于硅晶体管，在未来的应用中，石墨烯极有可能成为下一代半导体元器件的核心材料。另外，人们利用石墨烯优异的光学性能来制备液晶显示屏。目前，已实现了石墨烯在太阳能电池、液晶显示器、触摸屏等领域的应用。而且，由于其结构的特殊性，可以预见，石墨烯构成的高强度、低密度、超薄、柔性结构和器件，将对人类未来生活产生深远的影响。

(中国科学院高能物理研究所 100049)

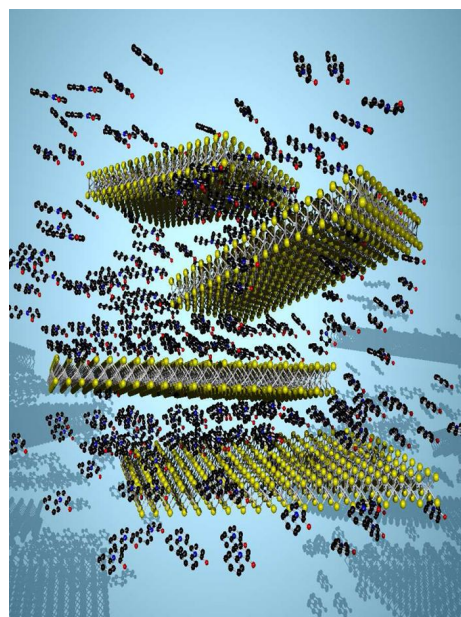


## 科苑快讯

### 单原子层纳米片新技术

英国牛津大学的尼克罗西 (Valeria Nicolosi) 和爱尔兰三一学院的科尔曼 (Jonathan Coleman) 领导的国际研究小组研发出以超声波脉冲和普通溶剂制备单原子层纳米片的新技术。该技术糅合了最近荣获诺贝尔奖的石墨烯技术，简单、廉价、高效，可实现大规模工业化生产。

他们以该技术开发了大量的纳米片新材料，包括氮化硼、二硫化钼、碲化铋，它们在新型电子设备、超强复合材料、能量生产储存中显示出卓越的性能。这些新材料将成为重要的热电材料，以其制造的热电设备可从燃气、石油、煤电站的废热中提取热量，效率高达70%，而且成本低廉、过程简单。这些新材料还可用于称为“超级电容器”的下一代电池，其效率比目前的电池要高成千上万倍，从而使电动汽车等工业技术的水平获得极大地提升。



(高凌云编译自2011年2月4日澳大利亚广播公司科技新闻)