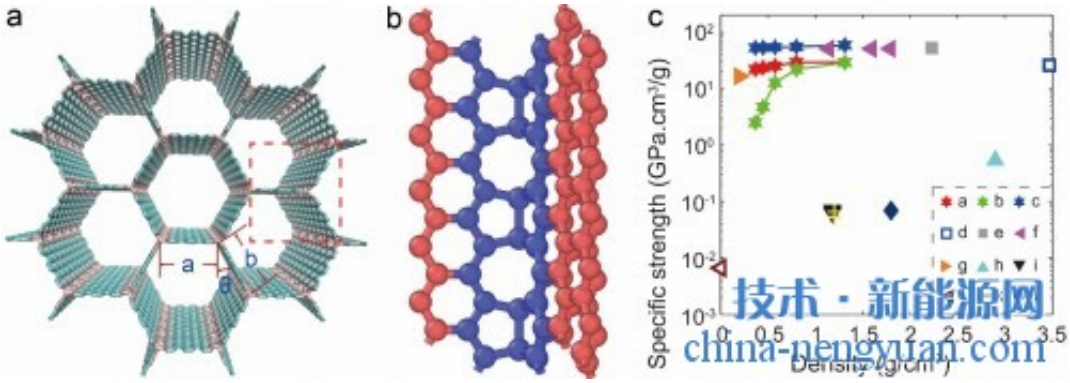
力学所等在超高比强度及高热导三维碳蜂窝结构研究中获进展



碳结构如富勒烯、纳米碳管、石墨烯等具有许多优异的性能。力学上，科研人员一直希望能充分利用其稳定、低密度、超高强度的特性。然而，当用这类碳结构来构筑宏观三维材料的骨架或增强组分时，维持这类基本单位结构高强度的共价键无法得到保留：结构之间，或结构与基体之间的结合通常被较弱的相互作用取代，如范德华尔斯作用，这样一来，实际得到的宏观三维材料的强度比其碳构筑单元的强度低2~3数量级。

来自中国科学院力学研究所、美国科罗拉多大学、麻省理工学院的科研人员发现：通过石墨烯构筑的三维蜂窝结构，当蜂窝墙为sp2 键，蜂窝墙交界处形成特种结构的sp3
键时，这类纯共价键组成的三维蜂窝结构在力学上是稳定的，而且具备超高比强度及高热导。

下图a显示了这类典型的三维碳蜂窝结构；图b解析了蜂窝交界处的典型稳定原子结构，由两个5环及一个8环沿界面周期排布的阵列组成；图c通过和目前最前沿研究报道的材料比强度的对比，碳蜂窝结构沿其zigzag方向（绿色符号）、扶手椅方向（红色）及蜂窝的轴向都具有极高的比强度，显示这类材料在轻质高强结构应用中的潜力。同时，该结构也有很好的导热性能。研究成果发表在《纳米快报》上。

该研究获得了国家自然科学基金委的支持(魏宇杰，基金号11425211)。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/102587.html