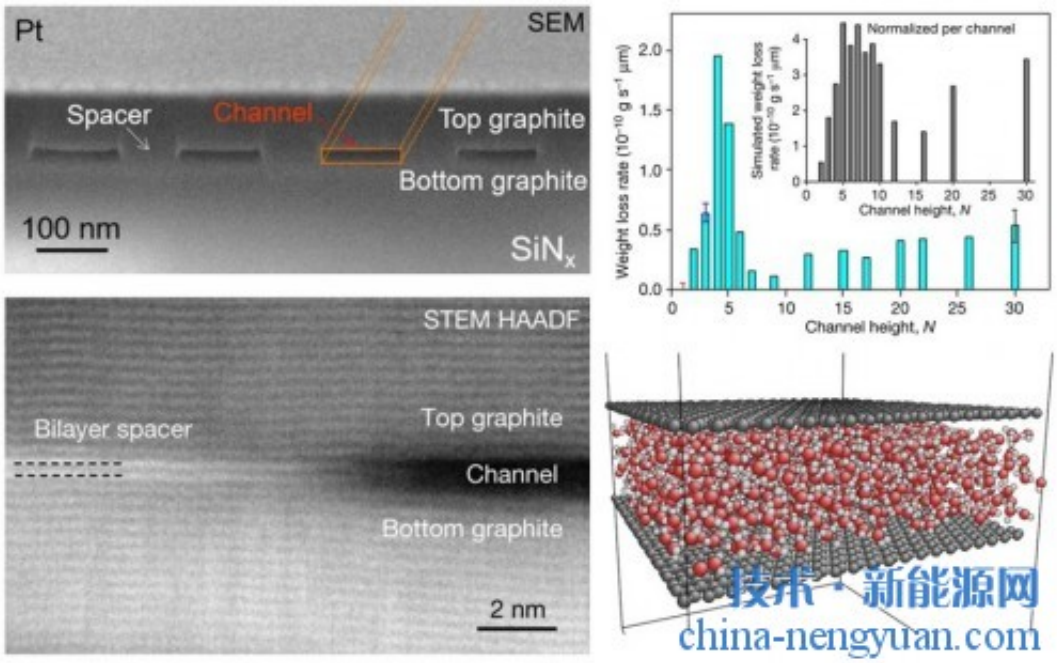
石墨烯纳米通道水输运研究取得重要突破



近日，中国科学技术大学研究团队与诺贝尔物理奖得主、英国曼彻斯特大学教授Andre Geim研究团队合作，在石墨烯纳米通道水输运方面取得重要进展。该成果发表在10月13日出版的《自然》上，中国科大特任副研究员王奉超是该文共同通讯作者。

众所周知，石墨烯是由碳原子构成的只有一层原子厚度的二维晶体。石墨烯不仅是一种最薄的材料，而且表面十分光滑。利用石墨烯的这一特点，研究人员提出了一种构筑纳米通道的新方法，该通道的尺寸调整精度可以控制在0.34纳米，这是迄今为止实验室内能制备的最小尺寸的纳米通道。

纳米尺度下的物质输运一直是当今实验和理论研究的焦点之一，尤其是当通道尺寸小至分子级别时，通道的表面性质及固液界面相互作用会对物质输运起决定性作用。研究结果表明，水在该纳米通道中以一种近似无摩擦的状态高速运动，然而该通道中的流动细节和机理用目前的实验手段难以表征和分析。中国科大研究团队在该项工作中的核心贡献是：采用理论分析和分子模拟研究了纳米通道中的水传输机理，研究发现分子尺度下固液界面作用将增大水传输的驱动力，从而大大提高了水的输运效率，使得纳米尺度下的流体输运表现出跟宏观尺度截然不同的尺寸效应。该研究揭示了固液界面相互作用对纳米流动行为具有决定性影响。

利用石墨烯等二维材料精确构筑的纳米通道，为纳米尺度物质输运提供了新的平台和思路。该研究不仅对纳米尺度下流体输运机理的理解和认知产生重大影响，而且能够为新型纳米流体器件的设计和开发提供重要参考意义。基于该纳米通道的设计方案制备的纳米器件，将进一步强化石墨烯等二维材料在过滤、筛选、海水淡化及气体分离等方面的应用。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/100051.html