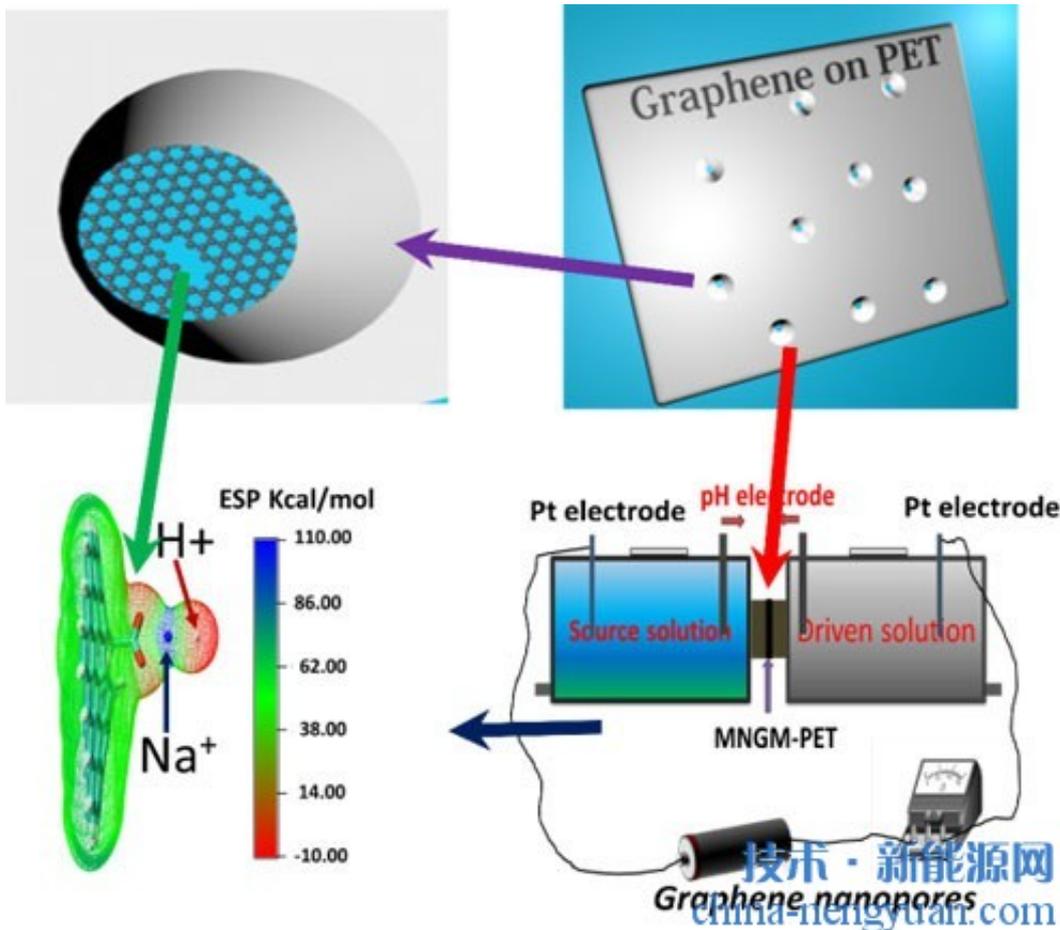


## 兰州化物所等在石墨烯纳米孔分离方面取得进展



石墨烯作为二维碳纳米材料，被广泛应用于能源电子、生物医药和化工材料等领域。目前，多位科学家根据理论计算预言石墨烯将有可能作为一种单原子层过滤膜用于海水淡化、污水处理、能源电池领域。

近日，中国科学院兰州化学物理研究所研究员邱洪灯带领的“百人计划”研究团队与中国科学院近代物理研究所、兰州大学等单位合作，利用重离子加速器辐照PET基单层石墨烯膜并结合化学蚀刻技术，成功制备出可用于水溶液中无机金属离子分离的多孔石墨烯分离膜，研究了电场、酸度及温度等因素对无机金属离子的选择性分离的影响，并结合密度泛函理论对分离过程进行模拟计算。研究表明，石墨烯纳米孔对金属离子的高选择性源于纳米孔周围的羧基带来的离子交换作用。该工作为多孔石墨烯分离膜的制备及石墨烯纳米孔的应用提供了新的思路。研究结果发表在美国《分析化学》杂志（Analytical Chemistry, 2016, DOI: 10.1021/acs.analchem.6b02175）上。

此外，研究人员还发现，石墨烯纳米孔对于一价碱金属离子的过滤顺序与这些金属离子通过细胞膜的顺序( $Rb^+ > K^+ > Cs^+ > Na^+ > Li^+$ )惊人地相似，这说明石墨烯纳米孔具有类似细胞膜钾离子通道的功能。同时，还发现石墨烯在高盐度和酸度的环境中可以自发卷曲为类细胞尺度、结构的单层胶囊或单壁纳米管，吸附磷脂的石墨烯则能形成类似细胞的双层结构胶囊，这种结构高度类似于现有细胞结构。进一步研究证实，石墨烯可优先吸附左旋氨基酸。更为重要的是通过计算表明，石墨烯卷曲成的纳米管具有类似核酸的阿尔法螺旋结构。根据这些研究推测，闪电高温形成的石墨烯落入原始高酸度高盐度的海洋中，自发卷曲为类细胞膜的结构，随后在选择性吸附米勒实验中形成的左旋氨基酸，促使了原始蛋白在石墨烯表面的合成。同时随着含磷化合物的出现，石墨烯进一步促使了核酸的形成，进而演化成原始细胞。相关工作发表在《科学报告》杂志(Scientific Reports, 2015, 5, 10258)上。

以上工作得到了国家自然科学基金、甘肃省杰出青年基金及兰州化物所“一三五”重点培育项目的资助。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/100052.html>