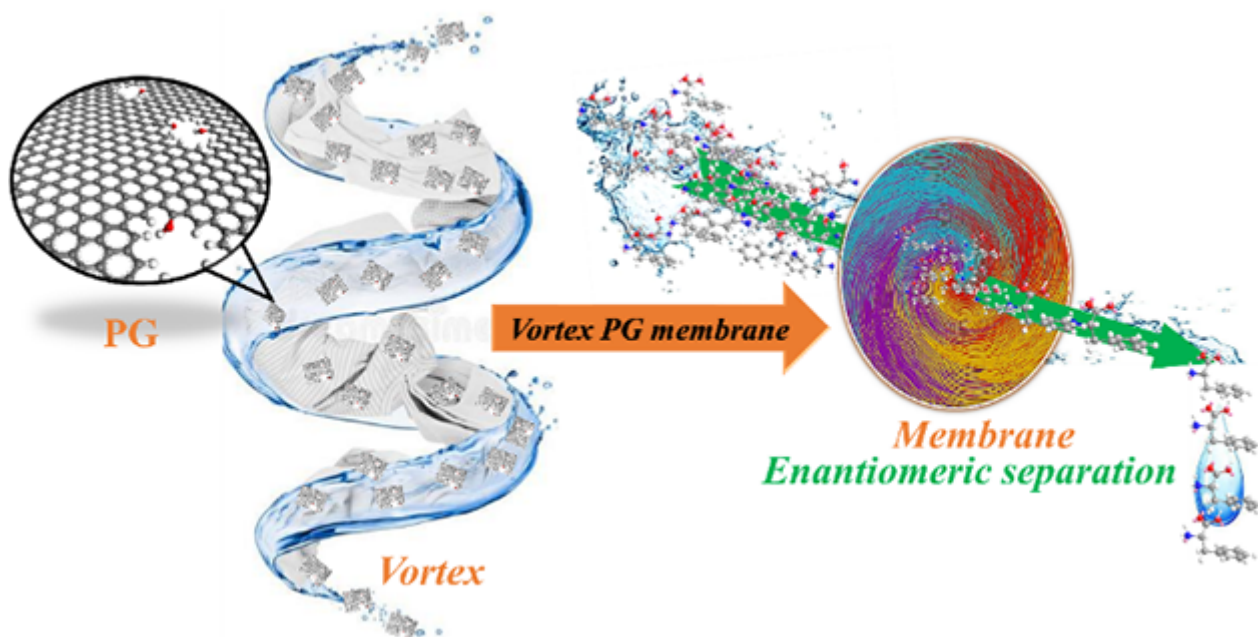




兰州化物所发展出纳孔石墨烯一步合成新方法

来源：中科院西北特色植物资源化学重点实验室 | 发布时间：2020-09-07 | 【大 中 小】

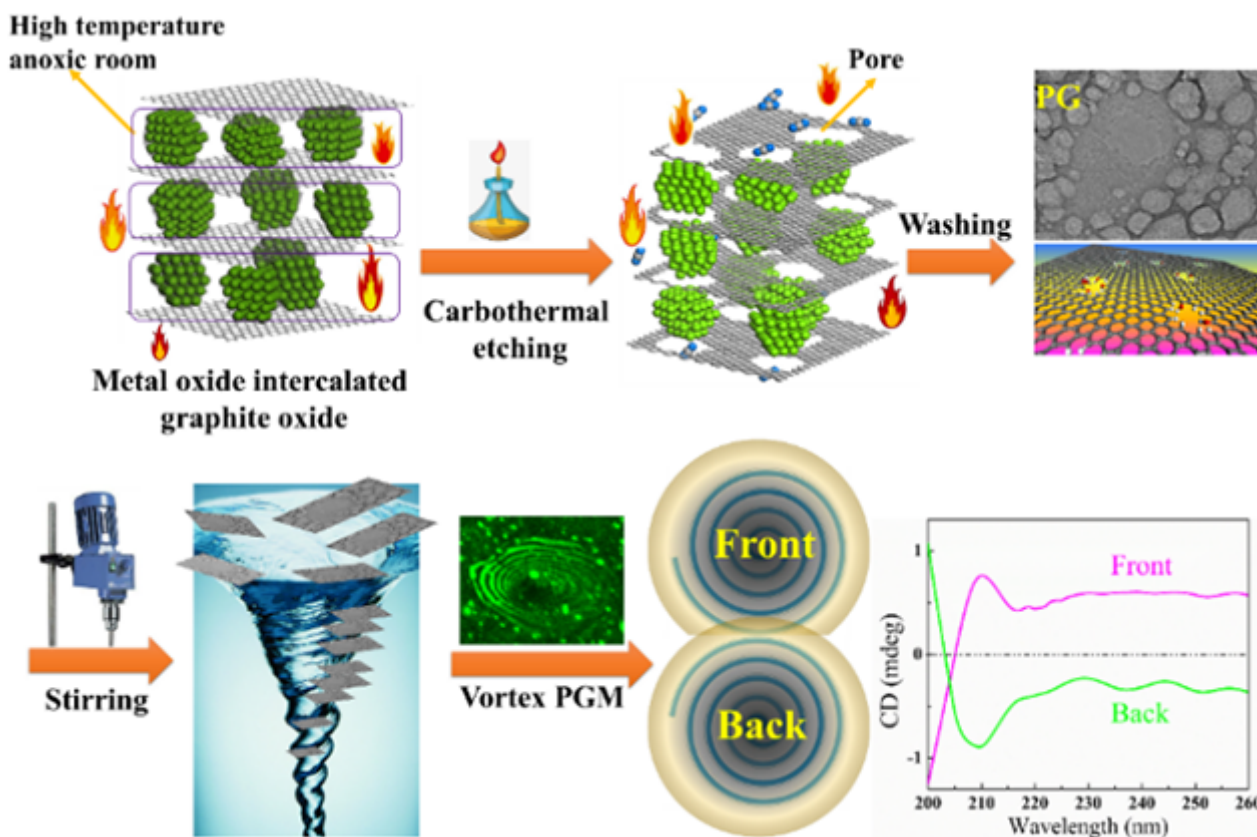
手性分离是分离科学面临的重大挑战，现有手性分离主要依赖色谱柱分离技术，而膜技术在手性分离中的应用难度大，发展也相对缓慢。有文献报道，通过模拟计算表明具有一定结构的纳孔石墨烯有望用于高选择性对映体的分离。因此，发展一种简单快速实现手性纳孔石墨烯膜合成的新方法具有重要意义。



涡旋堆叠多孔石墨烯用于手性对映体膜分离

中国科学院兰州化学物理研究所手性分离与微纳分析课题组长期聚焦于纳孔石墨烯的合成及其在分离分析中的应用研究。最近，他们将Hummers法制备氧化石墨烯的过程进行扩展，发展出了一种直接从石墨到纳孔石墨烯的一步合成新方法（专利申请号：CN201811579832.8），实现了纳孔石墨烯的简单、快速、高效、低成本的一步合成。

通常，Hummers法合成氧化石墨烯分为低温、中温和高温三个反应阶段，低温阶段硫酸插入石墨层间，中温阶段高锰酸钾沿着硫酸插入的路径扩入层间，高温阶段层间插层的氧化剂与石墨发生反应形成氧化石墨，随后利用反复超声洗涤的方法制备出氧化石墨烯。基于此，课题组将高温阶段的产物硫酸盐插层的氧化石墨溶液直接抽滤干燥，进而在氧化石墨的层间形成二维纳孔硫酸盐的水滑石模板。燃烧时水滑石模板孔隙中裸露出的石墨烯被氧化去除，进而一步直接合成出纳孔石墨烯材料。该方法采用石墨代替氧化石墨烯，同时利用了Hummers法的副产物作为制孔模板，进而省去了氧化石墨烯合成中繁琐漫长的水洗过程。



涡旋多孔石墨烯膜的合成及表征

随后，课题组利用机械搅拌与快速抽滤相结合的方法将不同孔径的纳孔石墨烯制备为纳孔石墨烯分离膜。利用激光共聚焦显微镜成功观察到纳孔石墨烯膜表面的微米级涡旋结构，并证实该涡旋结构膜具有一定的手性特性，膜的正面和反面具有相反的旋光性特征。同时，利用该手性膜成功实现了外消旋苯丙氨酸的高选择性分离，最高分离因子达到4.76。该工作近期发表在*Analytical Chemistry*, 2020, 92, 13630–13633，谭洪鑫博士生为该论文的第一作者，李湛副研究员和邱洪灯研究员为共同通讯作者。

前期，他们利用重离子加速器成功制备出单层纳孔石墨烯离子分离膜 (*Analytical Chemistry*, 2016, 88, 10002-10010)，随后发展出一种简单快速的纳孔石墨烯燃烧合成新方法 (*Advanced Functional Materials*, 2018, 28, 1805026; *Chinese Chemical Letters*, 2019, 30, 863-866) 以及金属氧化物纳米二维材料的层间限域合成技术 (*ChemNanoMat*, 2020, 6, 1270-1275, WileyChem平台专题报道)，并将纳孔石墨烯成功应用于离子的高选择性膜分离。他们还制备了具有纳米酶催化活性的纳孔石墨烯和金属氧化物的复合材料 (*Analytical Chemistry*, 2019, 91, 5004-5010; *Sensors and Actuators B: Chemical*, 2019, 290, 15-22)。



以上工作得到了国家自然科学基金、中科院西部青年学者A类人才项目、中科院青年创新促进会和中科院国际人才计划项目的支持。



版权所有 © 中国科学院兰州化学物理研究所*党政办公室
陇ICP备05000312-1号 甘公网安备62010202000722号
地址 Add: 中国·兰州天水中路18号 邮编 P.C.: 730000
E-Mail: webeditor@licp.cas.cn 技术支持: 青云软件



官方微博



官方微信



未经中国科学院兰州化学物理研究所书面特别授权，请勿转载或建立镜像，违者依法必究

