

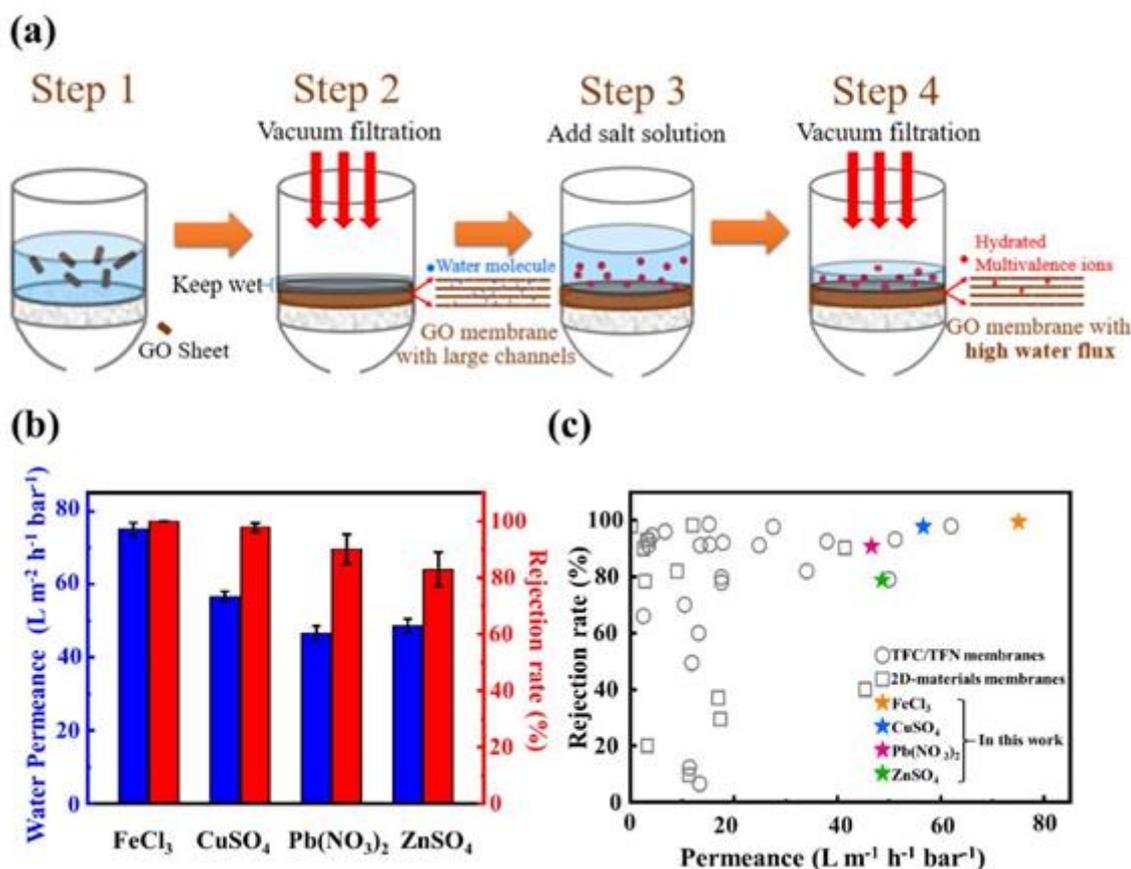
氧化石墨烯膜实现高价态离子高效截留

2021年04月29日

作者：陶婷婷 李雪

近日，华东理工大学理学院物理系研究团队在国际知名刊物《材料化学杂志A》在线发表了最新研究成果“基于氧化石墨烯膜对处理含有高价态离子水溶液的超大水通量及高截留率”。相关研究由理学院方海平教授团队的骨干教师梁珊珊博士与浙江农林大学陈亮教授作为共同通讯作者合作完成。

石墨烯是由碳原子形成的蜂窝状平面薄膜，是目前发现的最薄、强度最大、导电导热性能最强的一种新型纳米材料，因其独特的二维结构，在能源、材料、电子、生物、医药等领域展现出巨大的应用价值，人们也希望利用石墨烯基二维材料构筑高性能分离膜。但是，石墨烯膜用于离子筛分和海水淡化仍面临巨大挑战，一般认为在离子的截留率较高的条件下，水通量较低。



氧化石墨烯膜对高价态金属离子的截留性能

理学院研究团队与浙江农林大学、浙江省辐射环境监测站合作，通过对高价态金属离子水合结构在氧化石墨烯膜受限空间内的物理机制的理解，提出优化氧化石墨烯膜的制备过程的方法。研究人员制备得到的氧化石墨烯膜在截留高价态离子时，保持了非常的高价态离子截留率（为 $99.9 \pm 0.1\%$ ），同时水通量可达 $75 \pm 2 \text{ L m}^{-2} \text{ h}^{-1} \text{ bar}^{-1}$ ，超越所有现有报道中传统的纳滤膜以及其他先进的二维膜在处理高价态离子时的水渗透性能，突破了此前方法得到的氧化石墨烯膜在离子截留率和选择性的瓶颈。

本工作是基于方海平教授团队在水合离子与芳香环结构上 π 电子相互作用的长期系列工作，尤其是基于水合离子- π 作用精确“装订”氧化石墨烯膜并调控其层间距等工作的基础上开展的。理论计算表明，由于氧化石墨烯膜内的高价态水合离子与氧化石墨烯片层之间的强水合离子- π 作用，高价态离子在膜内的水合离子尺寸会被压缩，略小于该高价态水合离子在水中的尺寸，挡住了该高价态水合离子本身在膜内的通过（实现“高价态离子自截留”），同时又使得氧化石墨烯膜内的通道保持在一个较大的水平，呈现出对水的高渗透性能。

该工作通过探究高价态金属离子水合结构在氧化石墨烯膜通道内的结构型变的物理机理，实现了对高价态离子在保持高截留率的同时实现超高水通量的应用，具有良好的工业化应用前景。

编辑：liuchun 审核：liuchun

证件信息：沪ICP备10219502号 (<https://beian.miit.gov.cn>)

 沪公网安备 31010102006630号 (<http://www.beian.gov.cn/portal/registerSystemInfo?recordcode=31010102006630>)

中国互联网举报中心 (<https://www.12377.cn/>)

Copyright © 2009-2022

上海科技报社版权所有

上海科荧多媒体发展有限公司技术支持



([//bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59](http://bszs.conac.cn/sitename?method=show&id=5480BDAB3ADF3E3BE053012819ACCD59))