



<http://www.ipc.cas.cn/>

当前位置 >> [首页](#) >> [新闻中心](#) >> [科研进展](#)

## ● 科研进展

# 具有类贝壳结构的高强度异质结助力锂离子筛分

稿件来源：仿生材料与界面科学重点实验室 发布时间：2021-01-01

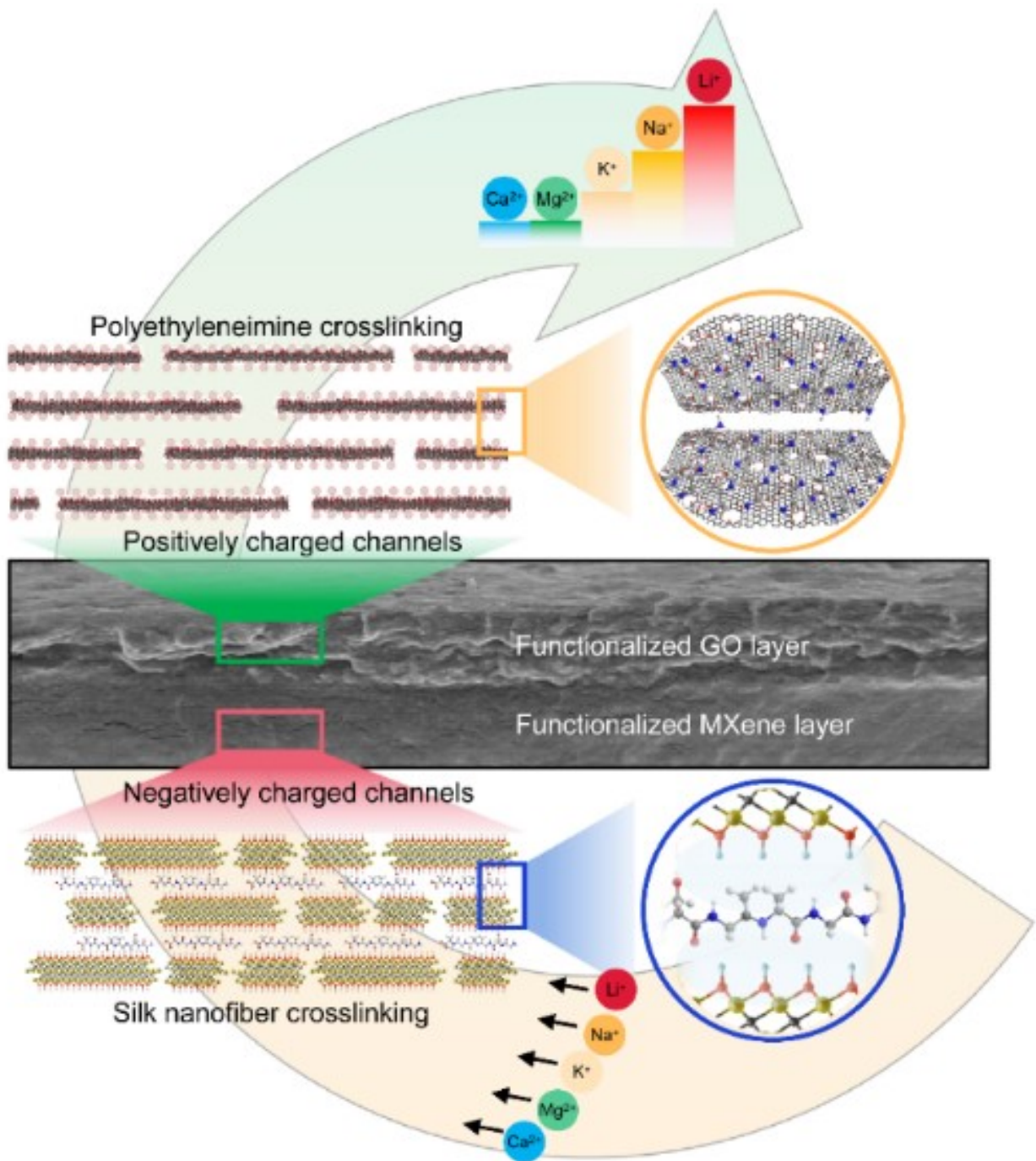
北京时间2020年12月30日，国际权威学术期刊Matter (Cell姊妹刊) 在线发表了中科院理化所闻利平和北京航空航天大学材料科学与工程学院张干帆团队关于锂离子筛分的最新研究成果。

锂离子作为一种重要的资源，其筛分与富集业已成为研究热点。该工作在材料合成过程中引入仿生概念，利用二维复合材料成功构筑了一种具有类似贝壳的层状异质结构的仿生纳米限域孔道复合膜。这种非对称复合膜可有效的实现锂离子筛分和富集，为关键的能源元素锂的回收利用提供了可行性的验证。

在过去几十年里，科学家们模仿一些独特的生物结构或者功能创造出具有识别功能以及高强度机械性能的仿生材料。最近，二维(2D)纳米片作为一种新兴的功能材料受到广泛的关注与研究。这种材料中的纳米通道可以分离具有不同物理化学性质(如尺寸大小、电荷极性以及化学亲和性等)的混合物。此外，纳米片具有优异的柔性、天然孔隙和电学性能，是大规模生产分离膜的理想材料之一。各种层状材料相继被成功地剥离和重构，例如氧化石墨烯(GO)、六方氮化硼、过渡金属碳化物和氮化物(MXene)、黑磷以及层状粘土。其中，纳米片表面独特的化学活性，特别是由含氧官能团产生的疏水域和亲水域的交替区域，能够实现物质的可控传输。然而，目前的二维材料在水溶液中不能长时间稳定，容易发生溶胀，从而影响其实际应用。

基于此，研究人员开发了一种简单的重构方法来获得纳米纤维交联的功能化纳米片，形成类似贝壳的层状结构。由于纳米纤维的交联作用，复合膜能够有效防止水溶液进入纳米片层之间引起的溶胀现象。力学性能测试结果表明所制备的纳米片水平排列结构具有较好的力学行为，超过了天然珍珠层的性能。这一特性使得复合膜在水中能够长期的稳定运行和使用。该复合膜的不对称几何构型和化学性质实现了锂离子的提取和筛分，其 $\text{Li}^+/\text{Na}^+$ 和 $\text{Li}^+/\text{K}^+$ 的选择性分别达到了2.52和4.78，超过了目前已报道的基于二维材料复合膜的性能。此外，这种具有非对称的结构，电荷表面以及化学活性的复合膜，有望在水处理、能量转换以及离子电池中有进一步的应用。

文章链接：<https://doi.org/10.1016/j.matt.2020.12.003>  
(<https://doi.org/10.1016/j.matt.2020.12.003>)



基于仿生纳米通道膜的离子筛分



(<http://www.cas.cn/>).

版权所有：中国科学院理化技术研究所 Copyright 2002-2021

地址：中国.北京 京ICP备05002791号