
科学家在“膜”研究领域获两项突破

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/26889.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

科学家在“膜”研究领域获两项突破。近日，国家纳米科学中心研究员唐智勇和李连山团队在有机小分子分离膜和单分子层膜研究领域获新进展。其中，有机小分子分离膜方面的研究在《德国应用化学》发表；单分子层膜领域相关工作在《纳米快报》上线。

分离膜材料在诸多领域具有重要应用价值，在水体系中，如海水淡化、污水处理等领域已实现商业化应用。相较于水体系而言，分离膜材料在有机体系中的应用严重滞后。

前期研究中，该团队已对分离膜材料水体系和限域膜通道中纳米流体输运机制进行了探索，为分离膜在有机体系中的应用打下了基础。芳烃和脂肪烃的膜分离是石油工业中的关键要求，研究人员利用几种有机小分子混合物分离、离子分离及其衍生的离子电子器件、生物膜通道和神经拟态器件等分离，由于缺乏能耐受有机溶剂、具有分子特异性并便于加工的膜材料研究面临挑战。

为此，团队采用混合单体制备共价三嗪框架（CTF）膜的策略，通过将一个空间单体与一个平面单体共聚，能微妙地调节孔径和膜亲和力，使得分子量较低的芳烃优先于脂肪烃渗透，从而实现了芳烃和脂肪烃混合物的全液相分离。

进一步研究发现，分子尺寸筛选和渗透分子与膜之间的亲和力协同效应，在分离这些相似的有机小分子中起着关键作用。论文共同第一作者、国家纳米科学中心博士后刘瑾静介绍说，该膜在实际操作条件下表现出优异的稳定性，包括长时间运行、不同的进料组成、不同的应用压力和多种进料成分等。这为制备芳烃和脂肪烃选择性膜提供了途径，从而在解决膜技术分离有机小分子的挑战中迈出了重要一步。

在另一项研究中，团队采用界面预组装聚合策略，合成了单分子层厚度的共价有机框架（COFs）薄膜，用于研究其在有机溶液中的离子传输行为。

通过反向电渗析从废弃有机溶液中提取渗透能，是一种有前景的能源提取方式。论文共同第一作者、国家纳米科学中心博士生方慕楠说，这能重新利用工业废物，并有助于缓解不断增长的能源需求。

研究人员发现，这种单分子层厚度的共价有机框架薄膜在有机溶液中呈现出电荷控制的离子传输行为。此外，这种超薄膜还具有高输出功率密度，同时具有良好的转化效率和稳定性，这为有机纳米流体研究和有机系统盐差能转化提供了重要的理论指导。（来源：中国科学报 张双虎）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1002/anie.202320137>

<https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.4c00768>

作者：唐智勇等 来源：《德国应用化学》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发