青岛能源所开发出介孔材料改性的聚酰胺复合膜

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/7916.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！

由于比表面积大和孔结构可调等特点，介孔纳米材料在能量储存、气体分离、纳米催化等领域具有潜在的应用前景。中国科学院青岛生物能源与过程研究所研究员江河清带领的膜分离与催化研究组前期围绕界面相容性调控这一科学问题，以功能化介孔聚合物为基底，利用金属有机框架化合物（MOF）中的Al金属中心与介孔聚合物表面功能基团之间的配位作用，将纳米MOF限域在介孔聚合物孔道内，该类MOF表面的缺陷位点与CO_2分子间存在较强的相互作用，显著提高了MOF在低压条件下的CO_2吸附容量（*J. Mater. Chem. A*, 2018, 6, 17220）。近期该研究团队在*Chemistry of Materials* 期刊上发表综述文章（*Chem. Mater.*, DOI: 10.1021/acs.chemmater.9b03873），重点介绍了利用溶剂挥发诱导自组装方法并以嵌段聚合物为模板合成介孔氧化铝及其相关氧化物，并分析了该类介孔材料在吸附、分离和催化等方面的应用潜力。

近日，研究人员尝试将该类介孔材料引入到聚酰胺反渗透复合膜中，希望进一步提高海水淡化的效率。前期研究表明在聚酰胺膜中引入碳纳米管、介孔氧化硅等纳米材料，可以提高复合膜的水通量。由于常见纳米材料与聚合物基质之间的界面相容性较差，在提高水通量的同时复合膜分离选择性会显著降低。针对这一问题，该研究团队利用氨基功能化的介孔聚合物作为填充材料，通过调控介孔聚合物与聚酰胺基质之间的界面微结构，开发出具有较高水通量和高截盐率的纳米复合膜。研究表明介孔聚合物的介孔孔道作为水的快速传输路径，极大地提高了复合膜的渗透性能，在16 bar压力下，其水通量达55 L m^{-2} h^{-1}；此外，其功能基团与聚酰胺链之间良好的相互作用增加了二者间的界面相容性，有效提高了复合膜的分离性能，对NaCl的截留率达98.7%。相关研究成果发表在*Journal of Membrane Science* 期刊上（*J. Membr. Sci.*, DOI: 10.1016/j.memsci.2019.117783）。

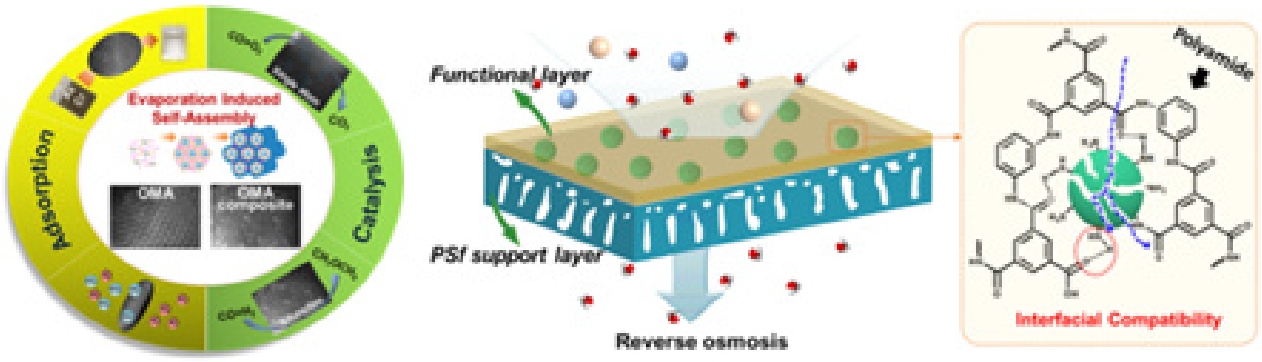
以上工作得到国家自然科学基金等的资助。

相关发表论文和专利目录：

1. X. Song, Y. Wang, C. Jiao, M. Huang, G. Wang, H. Jiang, *Microstructure regulation of polyamide nanocomposite membrane by functional mesoporous polymer for high-efficiency desalination. J. Membr. Sci.*, DOI: 10.1016/j.memsci.2019.117783.

2. X. Xu, S. K. Megerajan, Y. Zhang, H. Jiang, *Ordered mesoporous alumina and their composites based on evaporation induced self-assembly for adsorption and catalysis. Chem. Mater.*, DOI: 10.1021/acs.chemmater.9b03873.

3. 一种羧基化介孔聚合物限域铝基金属有机框架复合材料及其制备方法和应用, 中国, 发明专利, 专利授权号：ZL201510599842.8.



青岛能源所开发出介孔材料改性的聚酰胺复合膜

研究团队单位：青岛生物能源与过程研究所

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转发