高效盐水分离和净化技术研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/31876.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！

高效盐水分离和净化技术研究获进展。

随着全球水资源短缺问题日益严峻，用于污水净化和海水脱盐的高效盐水分离和净化技术成为研究热点。二维材料因独特的物理和化学性质，在分离膜领域备受关注。理想的二维材料膜应具备高选择性和高通量的分子传输能力，但目前在二维材料上实现大面积均匀的亚纳米孔结构面临挑战。传统的纳米孔制备方法如离子或电子束辐照、化学或等离子体刻蚀难以精确控制孔径和孔密度，导致膜性能受限。因此，探索能够在二维材料合成过程中直接形成精确孔结构的方法，对于提升分离膜性能具有重要意义。

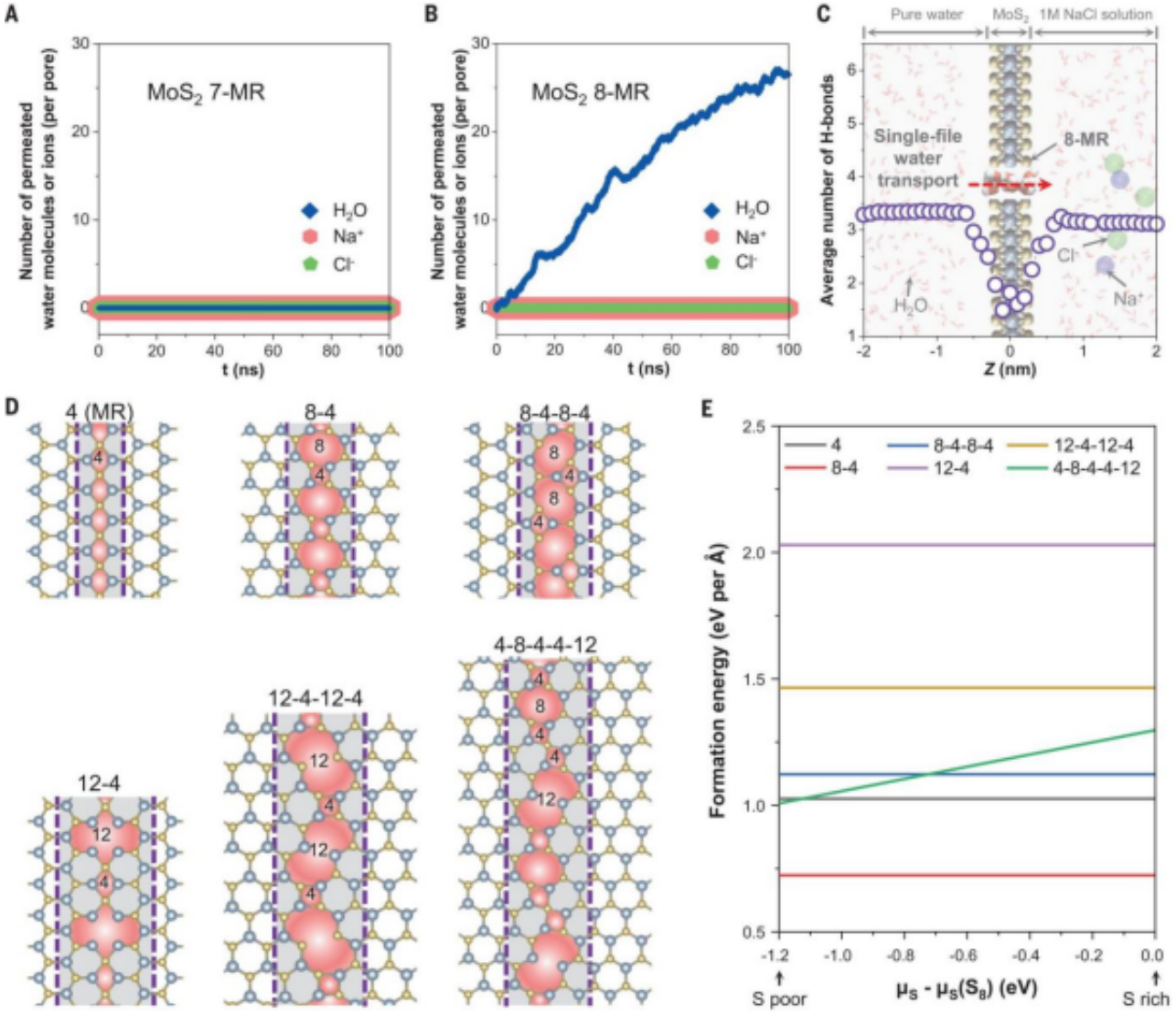
中国科学院青海盐湖研究所、上海大学、华南理工大学、香港大学、沙特阿拉伯阿卜杜拉国王科技大学等，基于前期对界面水合离子相互作用的理解以及对受限空间离子筛分和输运行为的认识，进一步发现通过调控二硫化钼（MoS_2）晶界纳米孔缺陷尺寸，可以实现有效水/离子分离和离子精准筛分，达到海水淡化及离子精准提取的效果。

该研究结合分子动力学模拟和密度泛函理论计算，揭示了单层MoS_2晶界处形成的八元环孔结构的尺寸筛分效应。这一孔径允许单链水分子快速通过，同时完全阻止水合离子如Na^+和Cl^-通过。因此，单层MoS_2晶界处形成的八元环结构可作为分子筛，以分离水和离子。实验过程中，通过精确控制MoS_2晶粒的生长方向，在大面积单层MoS_2膜中实现丰富的8-MR孔结构。进一步，研究通过调节晶粒生长时间、硫蒸气压力等参数，实现了对晶粒尺寸和晶界密度的精确调控。优化后的MoS_2膜在多种测试条件下展现出优异的性能，如高水渗透性、高离子选择性以及良好的机械和化学稳定性，在海水淡化、污水处理等领域具有广阔的应用前景，为二维材料在分离膜领域的应用提供了新思路。这一方法不仅能够精确控制孔结构，并可以实现大面积连续膜制备。

相关研究成果以*Engineering grain boundaries in monolayer molybdenum disulfide for efficient water-ion separation*为题，发表在《科学》（*Science*

）上。研究工作得到国家自然科学基金委员会、上海市、青海省、香港特别行政区研究资助局等的支持。

论文链接



不同大小的缺陷结构对应不同尺寸的筛分通道，用于水/离子分离

研究团队单位：青海盐湖研究所

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