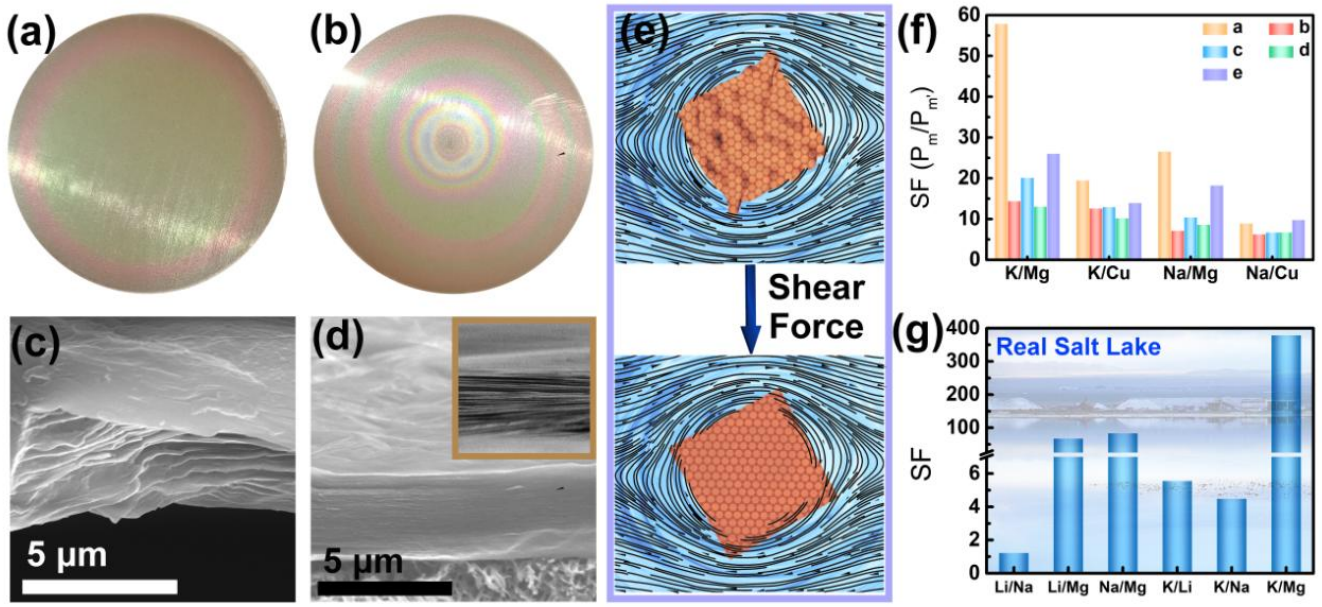
新型石墨烯膜高效分离盐湖中的锂、钾、镁

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/24092.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！

新型石墨烯膜高效分离盐湖中的锂、钾、镁。近日，兰州大学教育部稀有同位素前沿科学中心教授陈熙萌、研究员李湛团队在《纳米快报》上发表题为涡流剪切力场制备具有牛顿环结构的超平氧化石墨烯膜用于离子筛分的成果，通过研究氧化石墨烯纳米片在涡旋剪切力场中的结构组成的动态变化过程，发展出一种超级简单的涡旋力场拉伸堆积成膜策略，制备出高选择性、低能耗的超平层间结构的涡旋氧化石墨烯膜，实现了实验室阶段盐湖中锂、钾、镁等离子的选择性高效分离。



涡旋氧化石墨烯膜的形貌及分离性能。课题组供图

我国是盐湖资源大国，盐湖中蕴含着大量当今技术领域所需的关键元素，主要以钾、锂、镁等为代表，被视为与稀土具有同等战略地位的重要资源。传统的膜分离技术很难用于盐湖卤水中碱土金属离子的选择性分离，因此有必要发展一类更为简单、高效、经济环保的膜分离技术，促进我国盐湖卤水资源高质化利用。

涡旋结构在宇宙中非常常见，但其背后各种神奇的性质与结构仍不被人们所理解，其中最为神奇的是涡旋力场对其周围物质结构与运动规律的影响。研究人员通过简单的机械搅拌的方式，对氧化石墨烯溶液施加涡流力场，制备出层间结构可调的超平涡旋氧化石墨烯膜，并使用该膜实现了

盐湖卤水中单价离子与二价镁离子的高选择性筛分。

研究发现，氧化石墨烯纳米片在涡旋剪切力场中，其边缘位置受到不同大小和方向剪切力的拉扯，该作用不但消除了石墨烯表面存在的大量褶皱，而且促使表面褶皱间脂基的水解，变成羧基和羟基，进而大幅提高石墨烯表面的含氧量。拉平的氧化石墨烯片在涡旋力场的作用下，通过π-π共轭作用，层层堆叠，最终形成一种具有彩色牛顿干涉环的超平氧化石墨烯膜。

经过大量实验验证，机械搅拌转速增大，涡流剪切力作用增强，增加了含氧基团的数量，同时涡旋氧化石墨烯膜的平整度大幅增加，层间距逐渐减小，层间结构的稳定性显著提高，水通过超平整层间通道的阻力大幅降低，有效水通量增加约三倍。在等浓度离子分离实验中对于钾离子/镁离子分离因子约为57.92，之后将该膜应用在真实盐湖水的离子分离中，该膜对真实盐水中的锂离子/镁离子、钠离子/镁离子和钾离子/镁离子表现出优异的碱金属与碱土金属离子筛分效果，分离因子分别达到约68.02、84.26和379.17，具有高度的工业应用前景。

该研究为层间结构可控的二维膜的设计与构筑提供了新策略，为解决氧化石墨烯膜在水中易膨胀问题提供了新思路，并为盐湖卤水中战略元素的分离提取研究提供了新方向。（来源：中国科学报 温才妃 法伊莎）

相关论文信息：https://doi.org/10.1021/acs.nanolett.3c02613

作者：陈熙萌等 来源：《纳米快报》

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