

科技新闻

·前沿动态·

巧借材料“缺陷”突破海水淡化瓶颈

利用膜材料进行海水淡化,难以兼顾高选择性和高水通量。2025年2月14日,华南理工大学前沿软物质学院和电子显微中心韩宇教授领导的国际合作团队在《Science》发表研究成果,通过向单层二硫化钼(MoS_2)薄膜引入大量预先设计的多孔晶界结构——材料的一种缺陷形式,实现了高效的水/盐(水合离子)分离。研究团队首先采用化学气相沉积(CVD)方法,精准控制 MoS_2 晶粒的取向与尺寸,使其在生长过程中形成2种固定的优选取向(互成 60° 角)。这一生长取向最终“拼接”成了一种特殊的8元环(8-MR)晶界结构($4.2 \times 2.4 \text{ \AA}$),正好允许水分子通过,同时阻挡分子尺寸较大的水合离子。基于 MoS_2 薄膜制备的海水淡化膜,不仅表现出大于99.9%的离子截留率,同时保留约 $214 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1} \cdot \text{bar}^{-1}$ 的水渗透率。对于产生高选

择性和高水通量得以兼顾的原因,研究人员推测主要为8-MR孔的强烈分子筛分效应。该策略有望拓展至更广泛的应用领域,如气体分离、催化及其他功能性膜材料。

(综合《Science》、华南理工大学
华南软物质科学与技术高等
研究院官网)

解密地底细菌-古菌如何抱团“买醉”

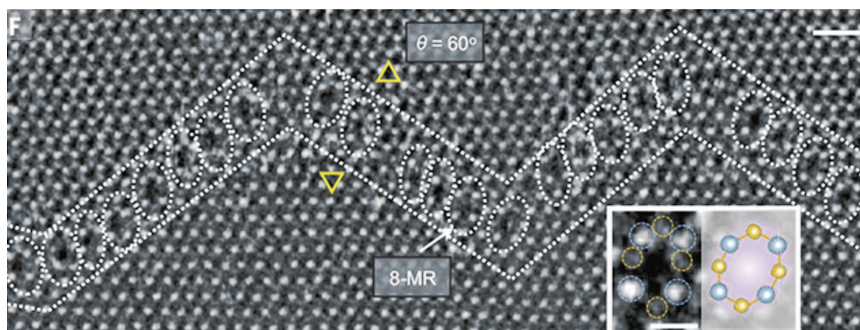
在无氧无光的地球深处,细菌和古菌相互协作、顽强生存,通过分解有机物并持续产生甲烷,默默推动着地球碳素循环。但是,两者的分工模式一直是个未解之谜。2025年1月30日,农业农村部成都沼气科学研究所厌氧微生物承磊团队与日本科学家合作,在《Nature》上发文称,发现了新型的菌群互作模式——“种间甲醇转移”,为解答上述谜题提供了新的线索。该团队利用嗜甲酸赵氏杆菌(产生甲醇的细菌)和胜利甲烷嗜热微球菌(产生甲烷的古菌)人工构建了合成菌群,并结合同位素示踪、多组学等技术,发

现了嗜甲酸赵氏杆菌将甲酸“酿造”成甲醇的全新工艺。然而,这位“酿酒大师”却“不胜酒力”,甲醇的累积会减缓细菌自身的活力。恰巧嗜热微球菌古菌是一位专门喝假酒的“醉翁”,酒喝多了还会“吐”出甲烷。该研究不仅丰富了地球深层生物圈的碳循环认知,也为未来开发“地下沼气工程”和碳减排新技术开发提供了新的思路。

(综合《Nature》、农业农村部成都
沼气科学研究所官网)

化学流体皮肤让面具瞬间“变脸”

变脸伪装经常出现在科幻电影中,而在现实世界里,人们无法实现多次动态面部变化。2025年2月12日,浙江大学机械工程学院邹俊团队在《Science Advances》上展示了一种可穿戴变脸面具,可以实现一张面具在多个相貌之间的变换。团队受自然界中河豚的皮肤变形和变色龙的颜色变化启发,设计了可重复编程的化学流体皮肤来制造面具。皮肤的变形驱动是基于可逆产气化学反应,通过气压驱动面具的变性;变色驱动是通过嵌入的温致变色微胶囊和液态金属加热纤维实现。2种材料均具备显著的变色能力和良好的拉伸性。利用上述驱动策略,化学流体皮肤可实现形状和颜色2种典型面部特征的任意组合、重复调控,即将不同面貌的设计信息多次录入面具中进行切换。这项融合化学、材料学与仿生学的突破,标志着人类向智慧柔性伪装迈出里程碑式的一步,或



单层C- MoS_2 薄膜的环形暗场扫描透射电子显微图像(ADF-STEM),显示了具有 60° 取向关系的2种晶粒;黄色三角形表示2个晶粒的取向;虚线勾勒出晶界,虚线圆圈突出显示8-MR孔隙;插图显示了单8-MR孔隙的放大图像以及相应的示意结构模型

(图片来源:《Science》)