化学所等利用3D打印技术构造高效海水淡化结构

作者：writer 来源：中国科学院

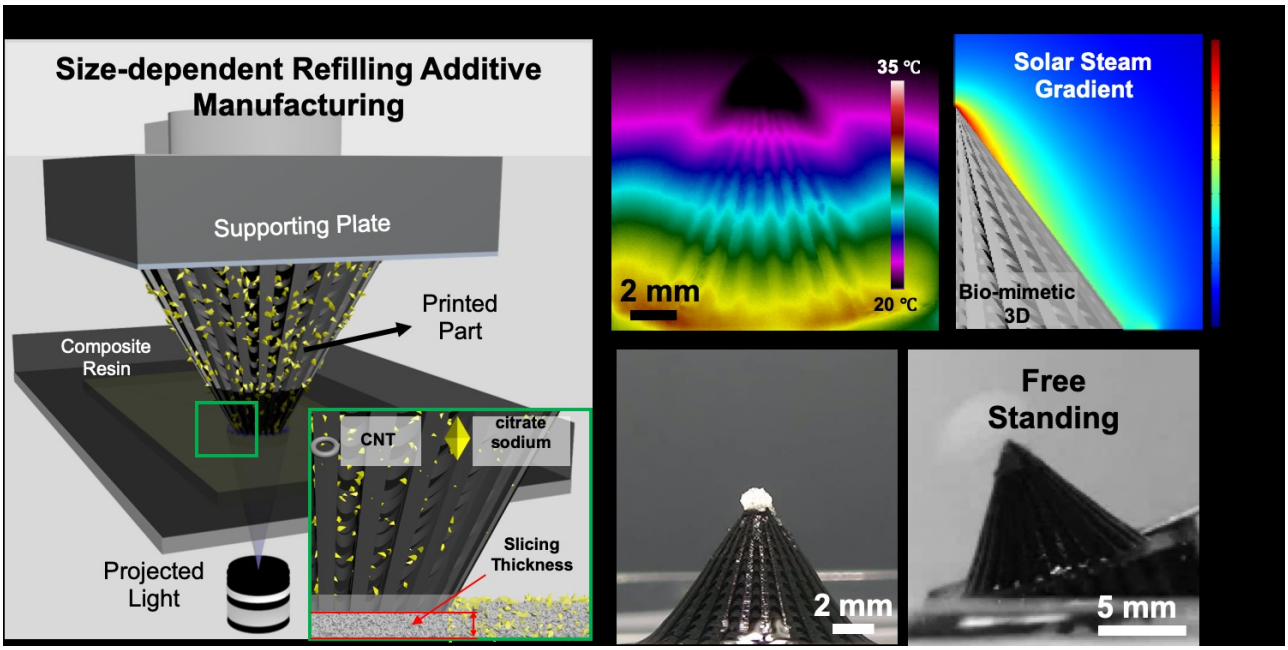
本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/9012.html

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！

利用太阳能进行海水淡化具有重大的应用前景。为提高海水淡化速率和提高能源利用效率，研究人员提出了利用新型光热转换材料降低热损耗、构筑有效的水/蒸汽传输界面，以及提高光热转换材料的耐用性等策略。然而，目前的海水淡化装置能耗较高，海水淡化的效率、耐久性均有待提高，尤其是盐度升高后的持续淡化仍然是一个巨大挑战。

最近，在国家自然科学基金委、科技部和中国科学院的支持下，中科院化学研究所绿色印刷重点实验室科研人员在前期构建的快速连续3D打印体系（*Research*,2018, 2018, 4795604）基础上，研究人员与美国麻省理工学院教授Nicholas Fang课题组合作，利用3D打印技术构造了三维锥形不对称结构蒸发体系，在高盐度下实现了高效太阳能利用和高速水蒸发。为实现高效的光热转换和海水蒸发，通过有效热管理实现高效水传输和蒸发至关重要。研究表明：所设计的3D锥形结构表面可以束缚梯度厚度的水膜，同时3D蒸发器的不同高度对太阳光的吸收不同，导致水的蒸发存在蒸发梯度，主要的蒸发位点为3D结构的顶部，因此水膜沿3D结构的侧壁呈现温度梯度，并由于马兰戈尼效应使水流向更快的蒸发区域，从而显著提高水蒸发速率和能量的利用效率。高盐度水蒸发时，水膜厚度梯度和蒸发场梯度导致3D结构表面存在盐的浓度梯度和顶部盐结晶特征，结晶的盐很容易去除，因而可以连续工作。该系统的海水淡化速率达1.72 kg m^{-2} h^{-1}，有很强的应用前景。

该研究成果近日发表于《自然-通讯》（*Nat. Commun.*, 2020, 11, 521）上，通讯作者是宋延林，第一作者是吴磊。



图：3D蒸发器的制备，3D蒸发梯度及顶部盐结晶性质

研究团队单位：化学研究所

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