

---

# 兰州化物所海水淡化光热界面蒸发研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/19652.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！**

水资源短缺引发越来越多的关注，亟需寻找经济和可持续的方法净化海水。太阳能驱动的界面水蒸发利用太阳能界面集热的方式实现海水淡化，是最有希望获得高质量淡水的方法之一。为实现高效的蒸发速率和光热转化效率，大量研究工作侧重于太阳能蒸发器的结构设计和材料的选择上，尤其是对宽光谱吸收率光热转换材料的选择。过去，大部分光热转化材料均是围绕等离激元材料、碳材料和半导体材料进行。过渡金属氮化物成本低，可作为一种可替代Au、Ag等离激元材料的金属导电陶瓷材料。开展超高温陶瓷作为等离激元材料的光驱动界面水蒸发应用具有重要意义。

中国科学院兰州化学物理研究所清洁能源化学与材料研究室低碳能源材料组副研究员高祥虎、研究员刘刚团队，致力于超高温陶瓷碳化物和硼化物在界面蒸发领域的应用研究。研究制备出ZrC光热转化薄膜并将其组装于2D水通道蒸发结构中，制作了具有95%太阳光吸收能力的界面蒸发装置（图1）。蒸发实验表明，该装置的水蒸发率可达1.43

$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$

，光热转化效率为98%，这高于之前报道的Au、Ag和过渡金属氮化物的蒸发性能，证明了超高温陶瓷碳化物具有优良的等离激元应用前景（[Chemical Engineering Journal](#)

）。基于上述实验结果，研究选用ZrB<sub>2</sub>

作为吸光材料，将其与3-氨基丙基三乙氧基硅烷（APTES）混合刷涂于硅酸铝陶瓷纤维板表面，制备出具有优异光吸收能力（ $\eta = 95\%$ ）的耐盐污界面蒸发装置（图2）。该装置的水蒸发率高达2.07

$\text{kg} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{h}^{-1}$

。研究发现，硅酸铝陶瓷纤维板内部的微观结构可与水结合生成过渡水，水状态的改变降低了水蒸发所需的能量，从而获得了超出理论极限值的蒸发效率。此外，孔阵列排布可改善装置的耐盐污能力，使其可长期、高效、稳定应用于海水蒸发（[Chemical Engineering Journal](#)）。

上述工作开发出兼具优良光吸收性能和海水淡化能力的界面蒸发装置，拓展了高效光热界面蒸发材料的选择。研究工作得到中科院青年创新促进会、中科院科技服务网络计划区域重点项目和甘肃省科技重大专项的支持。

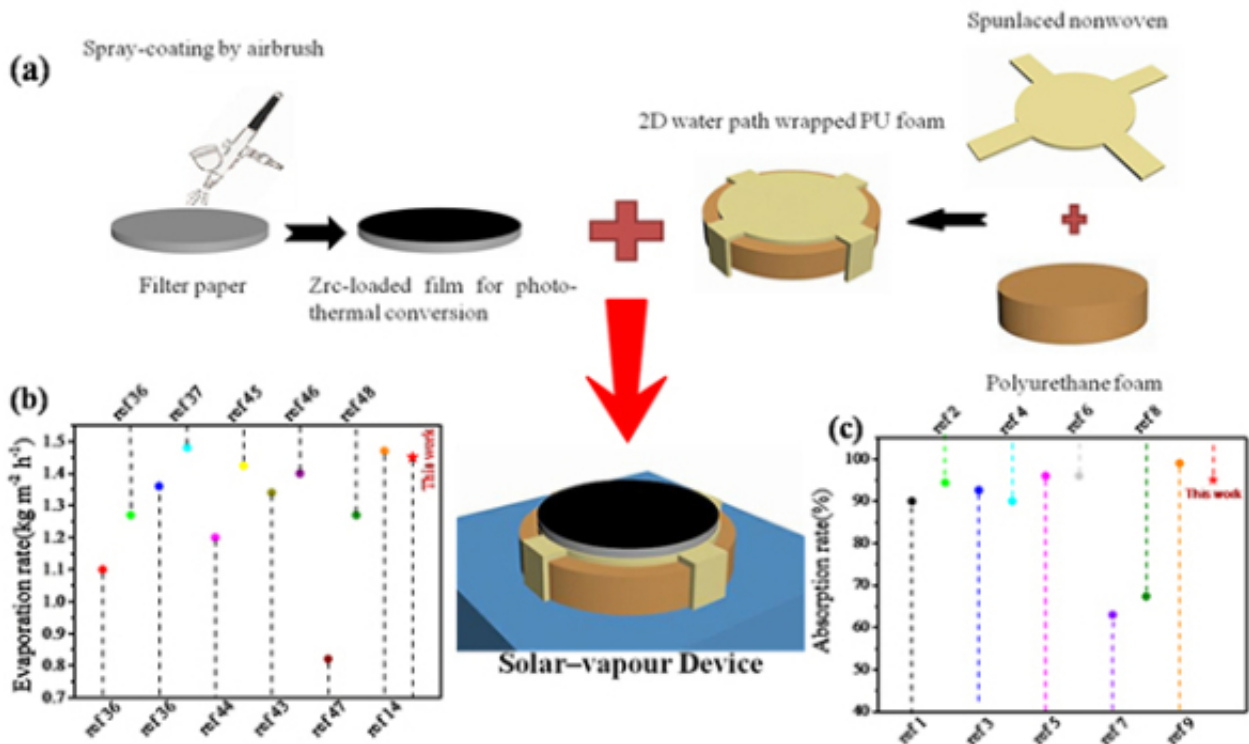


图1.ZrC组装的2D界面蒸发结构及其性能

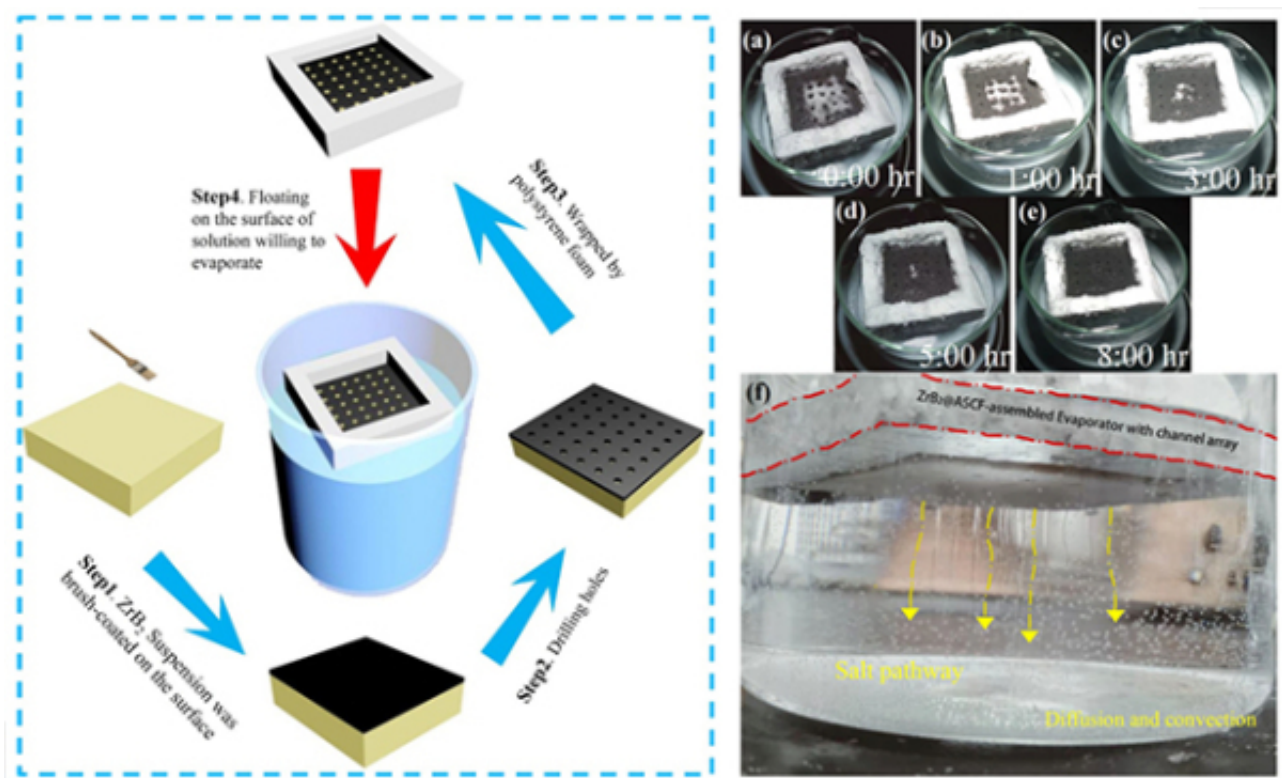


图2.ZrB<sub>2</sub>组装的界面蒸发结构及其耐盐污能力

研究团队单位：兰州化学物理研究所

---

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](http://www.iikx.com)转发