

---

# 宁波材料所在有机凝胶进行光热空气集水研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/10681.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！

淡水资源短缺问题日益严峻，传统淡水制备因能源供应需求量大、设备庞大复杂等问题难以普及。地球大气中存在着水汽资源（约50000km<sup>3</sup>），通过材料在空气中吸湿，在太阳能作用下实施光热蒸发，进而实现空气集水的技术正在兴起。

铁兰属植物（Tillandsia Species）是一类附生植物，其生存不依靠根茎从土壤中吸收水分，叶片直接从空气中吸收水分即能存活。在叶片内部渗透压的作用下，被吸附的水分可从最外组织到内部网络定向运输，最终储存在叶片内部组织系统内，实现连续、快速的水分吸收（图1）。

受此启发，中国科学院宁波材料技术与工程研究所研究员陈涛、副研究员肖鹏提出一种吸湿型光热有机凝胶（POG）来实现太阳能驱动的光热空气制水。聚甲基丙烯酸钠/丙烯酰胺的亲水性共聚高分子水凝胶网络可以将吸湿性的有机溶剂（甘油）容纳其中。类似于铁兰植物，POG内吸湿性的甘油介质在渗透压的作用下赋予其内部快速的水扩散，通过聚合物链溶胀的形式将水储存在其内部，实现POG连续、快速、高容量的吸湿性能。实验证明和理论分析，聚合物网络上亲水性的官能团也能协同增强POG的吸湿行为。在90%的相对湿度下，该POG在12小时内最终展现出6.12kg/m<sup>2</sup>的吸湿性能和16.01kg/m<sup>2</sup>的超高平衡水分吸附（图2-3）。此外，互穿的光热高分子网络聚吡咯-多巴胺（P-Py-DA）赋予POG优秀的光热性能，可以实现可控的太阳能驱动的界面水分释放，以获取被吸附的水分（图4a-b）。户外实验结

果表明，该POG在实际的室外实验中淡水日产量达到2.43kg/m<sup>2</sup>

，收集到的淡水中的离子浓度的含量符合WHO和EPA的饮用水标准（图4c-g）。该研究为太阳能光热空气集水提供一种新的材料体系，有机凝胶的聚合物骨架和吸湿介质的选择具有高度可设计性，后期可通过设计进一步提高其空气制水性能。

相关研究成果以 *Tillandsia-inspired Hygroscopic Photothermal Organogels for Efficient Atmospheric Water Harvesting* 为题，发表在 *Angew. Chem. Int. Ed.*

（DOI:10.1002/anie.202007885）上。该研究得到国家自然科学基金、中科院前沿科学重点研究项目、博士后创新人才支持计划、中国博士后科学基金及王宽诚国际交叉团队的资助。

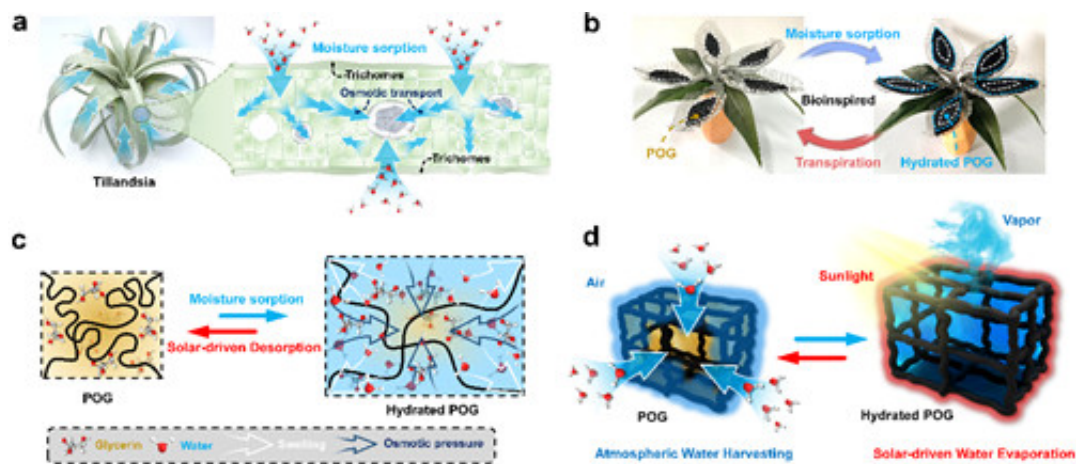


图1.POG仿生策略的设计

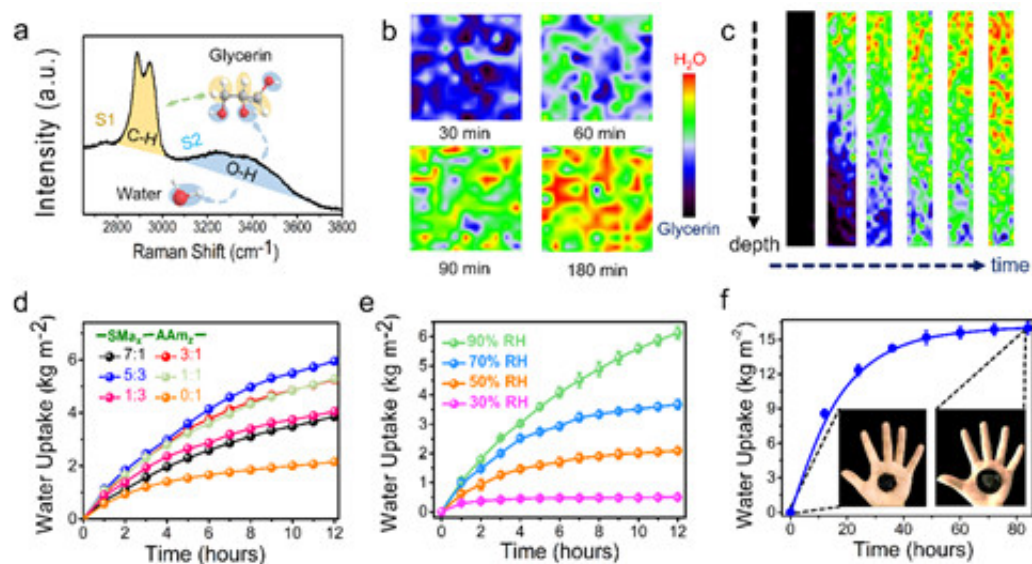


图2.POG的吸湿性能表征

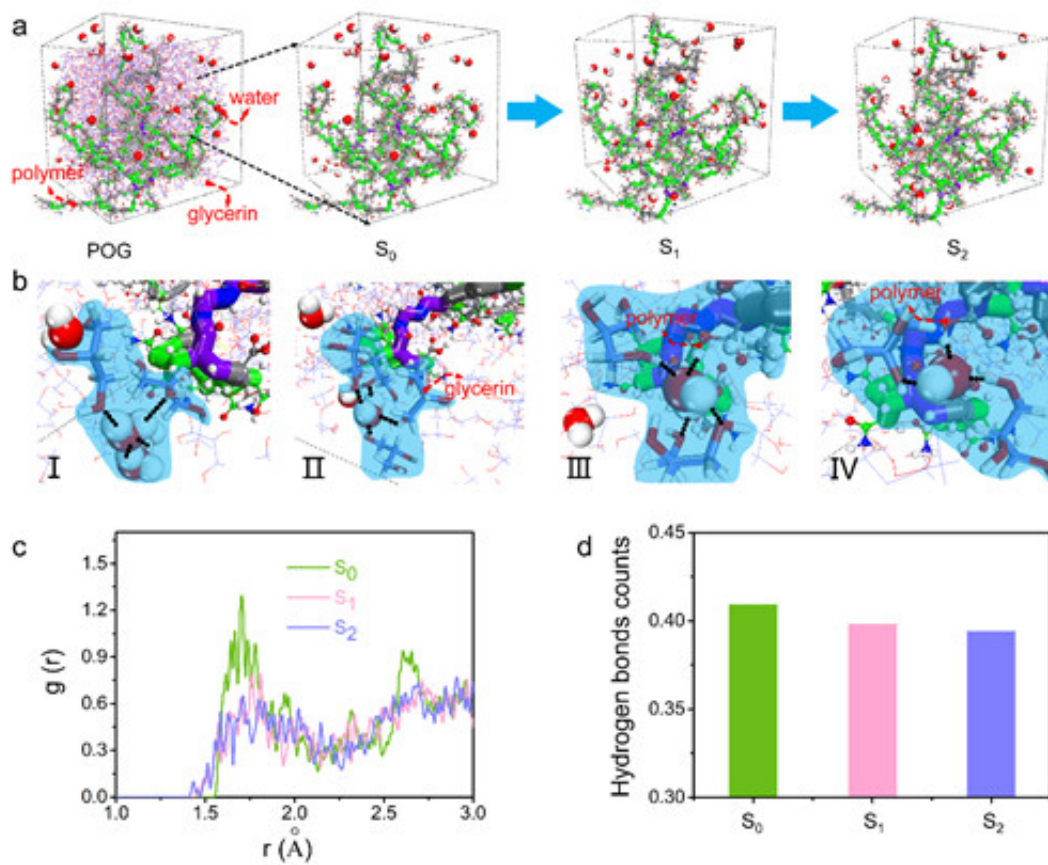


图3.POG的吸湿机理探究

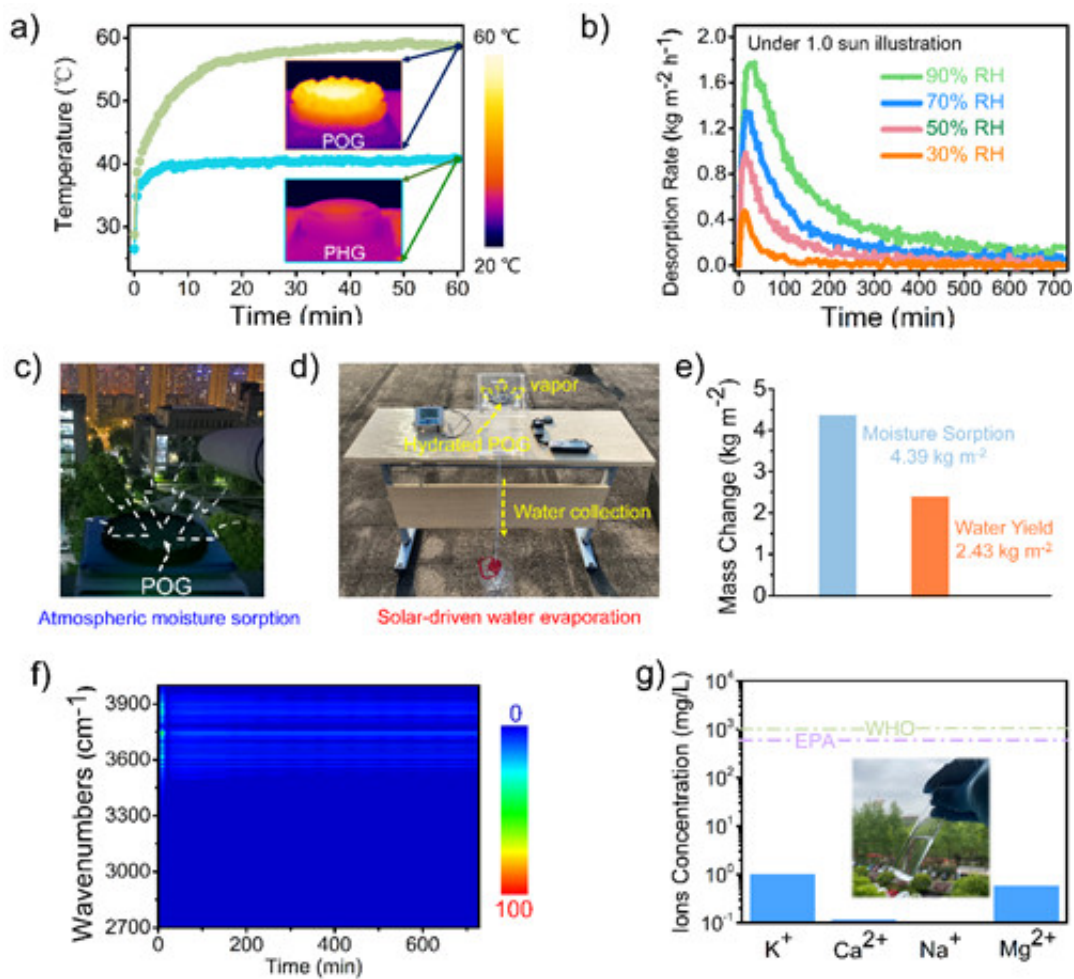


图4.a-b)POG的光热蒸发性能；c-g)基于POG获得纯净水的户外实验

研究团队单位：宁波材料技术与工程研究所

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](https://www.iikx.com)转发