



## 化学所等在高效连续雾水收集研究方面取得新成果

文章来源：化学研究所

发布时间：2013-01-07

【字号：小 中 大】

水是生命的根基，但由于世界人口的急剧增长和工业用水量的剧增，世界范围内出现了严重的水资源危机。传统的海水脱盐及废水回收二次加工的方法不但设备复杂，而且成本昂贵。雾水收集，即将空气中含有的隐性水资源（直径为5-40  $\mu\text{m}$ 的小液滴）转化为显性的可利用的水资源，简单低耗，有望成为解决水资源危机的有效途径。

在中国科学院、国家自然科学基金委大力支持下，化学研究所有机固体实验室的研究人员与北京航空航天大学合作，继世界上首次发现蜘蛛丝方向性集水 (*Nature* 463: 640-643) 之后，在连续高效雾水收集方面又取得新突破。

研究人员通过对生长于沙漠的耐旱植物仙人掌 (*Opuntia microdasys*) 的研究，发现这种植物经过长期的进化，发展出了独特的结构特征：肥厚多汁的茎上分布有簇状的刺和绒毛。对单根刺的观察表明，刺的前端被定向排列的锥形小刺覆盖，中部被宽度渐变的沟槽覆盖，尾部则由带状结构的绒毛覆盖（见图1）。这一结构的整合导致了在雾水到来的时候，凝结在刺前端的液滴被收集后，经由中部沟槽的输运，被根部的绒毛快速吸收，新生成的表面准备开始下一个雾水凝结-收集-传输-吸收的循环，从而形成了连续的雾水收集。

进一步的理论分析认为，刺的锥形结构导致产生的拉普拉斯压梯度和沿刺身方向宽度渐变的沟槽导致产生的表面能梯度共同驱动了凝结在刺前端的小液滴向刺根部快速运动（见图2）。

对仙人掌这一特殊结构-功能关系的研究，为设计开发连续高效的雾水收集器提供了新思路，也为缓解世界水资源危机提供了出路，对世界范围内农业，工业，国防领域的发展有重要意义。

该结果最近以全文的形式发表在《自然》系列杂志《自然-通讯》上 (*Nat. Commun.* 2012, 3:1247)，并被作为当期的Featured Image进行了重点报道。结果一经发表就被《科学》杂志以 *Thirsty Cacti Collect Fog on Spines* 为题，作了专门报道。

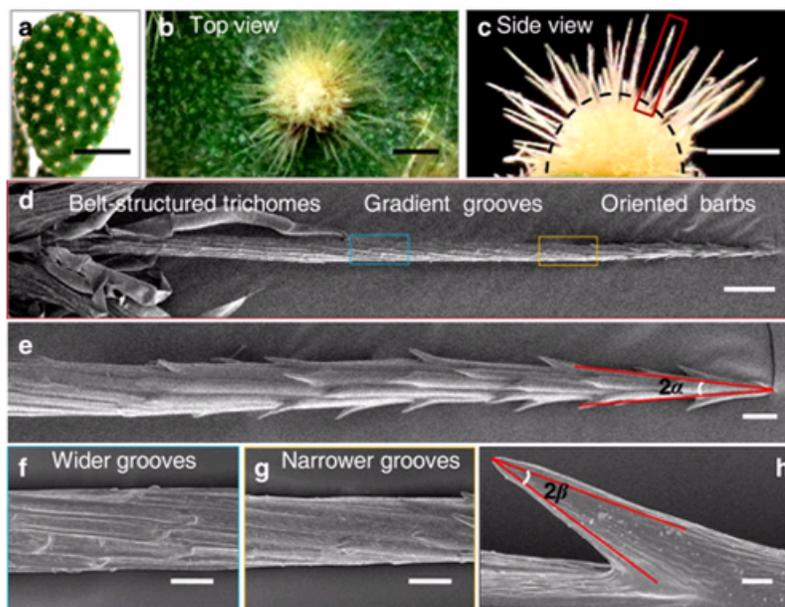


图1 仙人掌 (*Opuntia microdasys*) 形貌以及结构

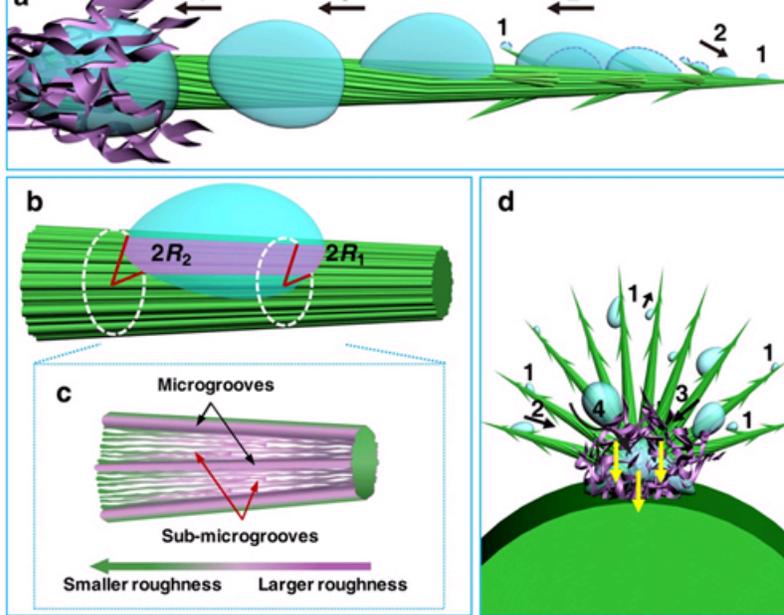


图2 仙人掌连续集雾过程示意及内在机理分析

打印本页

关闭本页