
新太阳能技术可大量生产饮用水

作者：赵熙熙 来源：中国科学报

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/5795.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！

新太阳能技术可大量生产饮用水。被称为太阳能蒸馏器的罐式设备能够利用太阳光蒸发脏水或咸水，并将蒸汽凝结成安全的饮用水。但是大而昂贵的蒸馏器只能为一个小家庭提供足够的水。如今，研究人员已经开发出一种新材料，可以加速蒸发过程，使小型太阳能蒸馏器能够提供一个家庭所需的全部饮用水。如果这项技术被证明足够便宜，它将可以为数百万贫困人口提供清洁的饮用水。

联合国儿童基金会的数据显示，目前全球有7.83亿人，即接近1/10的人口无法获得这种服务。这些人每天花费共计两亿小时从遥远的水源取水。尽管目前已有净化污水和淡化海水的技术，但这些技术通常需要昂贵的基础设施和大量能源，而这让许多社区无法承受。

近来，研究人员一直致力于将太阳能蒸馏器升级为一种廉价、低技术含量的替代品。传统的蒸馏器不过是一个装满水的黑底容器，顶部是透明的玻璃或塑料盖。黑色的底部吸收阳光，加热水，使其蒸发，并留下污染物。然后水蒸气凝结在透明的覆盖物上，最终慢慢进入一个收集器。

但是，由于太阳光必须在蒸发开始前加热全部体积的水，导致水的输出量很低。商业上可用的版本每平方米的覆盖面积每小时产生约0.3升水(L/h/m²)。一个人每天需要大约3升的饮用水。为一个小家庭提供足够的饮用水大约需要5平方米左右的面积。理论上，在这种装置的最佳运行状态下，只能产生1.6 L/h/m²。

美国得克萨斯大学奥斯汀分校材料科学家Guihua Yu和他的同事最近报告了一种绕过这一极限的新方法。它包括水凝胶，以及形成一个三维多孔吸水网络的聚合物混合物。

Yu和同事用两种聚合物——一种叫做聚乙烯醇(PVA)的水结合聚合物，另一种叫做聚吡咯(PPy)的光吸收剂——制成了一种凝胶状海绵，然后把它们放在一个太阳能蒸馏器的水面上。

在凝胶内部，一层水分子与PVA紧密结合，每一层水分子都形成多个化学键，称为氢键。但由于它们的大部分键合能力都与PVA有关，结合水分子只能松散地与附近的其他水分子结合，最终形成了Yu所说的中间水。

由于中间水分子与相邻水分子之间的化学键更少，所以它们比普通水更容易蒸发。在这种情况下，它们会立即被蒸馏器中的其他水分子所取代。

使用这种技术，Yu的太阳能蒸馏器能够产生3.2 L/h/m²的水，这是理论极限值的两倍。Yu的团队去年曾在《自然—纳米技术》杂志上报告了这一研究成果。

如今，Yu和他的同事已经研制了一种更好的水凝胶。这种水凝胶与第三种聚合物壳聚糖混合，后者能够强烈吸收水。在混合物中加入壳聚糖可以形成一种凝胶，能够容纳更多的水，从而增加了中间水的数量。

研究人员6月28日在《科学进展》杂志上报告称，使用这种新型水凝胶蒸馏水的太阳能蒸馏器能够以3.6 L/h/m²的速度工作，这是迄今报道的最高速度，大约是目前市面上同类产品的12倍。

这是一个极好的起点。沙特阿拉伯图瓦尔阿卜杜拉国王科技大学环境工程师Peng Wang说。Wang指出，在这样高的产水率下，1平方米的太阳能蒸馏器可以每天生产大约30升清洁饮用水，足够一个小家庭使用。

他说，更好的是，水凝胶中的所有3种聚合物都是商用的，而且价格便宜。这意味着，如果使用这些聚合物的蒸馏器足够坚固，它们可以为那些最需要的人提供干净的饮用水。

相关论文信息：<https://doi.org/10.1126/sciadv.aaw5484>

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