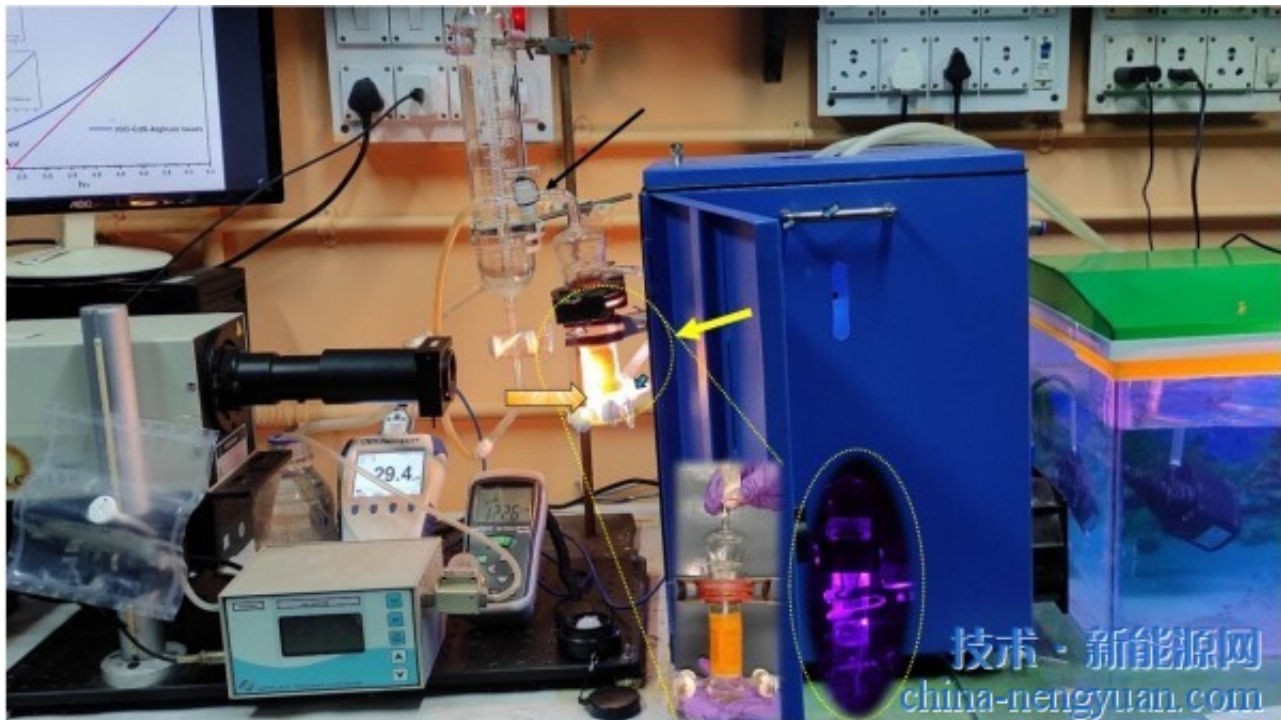


食品级封装光触媒材料用于绿色制氢



通常，绿色氢是通过电解槽和光催化水分解产生的。绿色氢的商业化生产存在生产成本低、光催化剂稳定性、催化性能和海水使用等障碍。

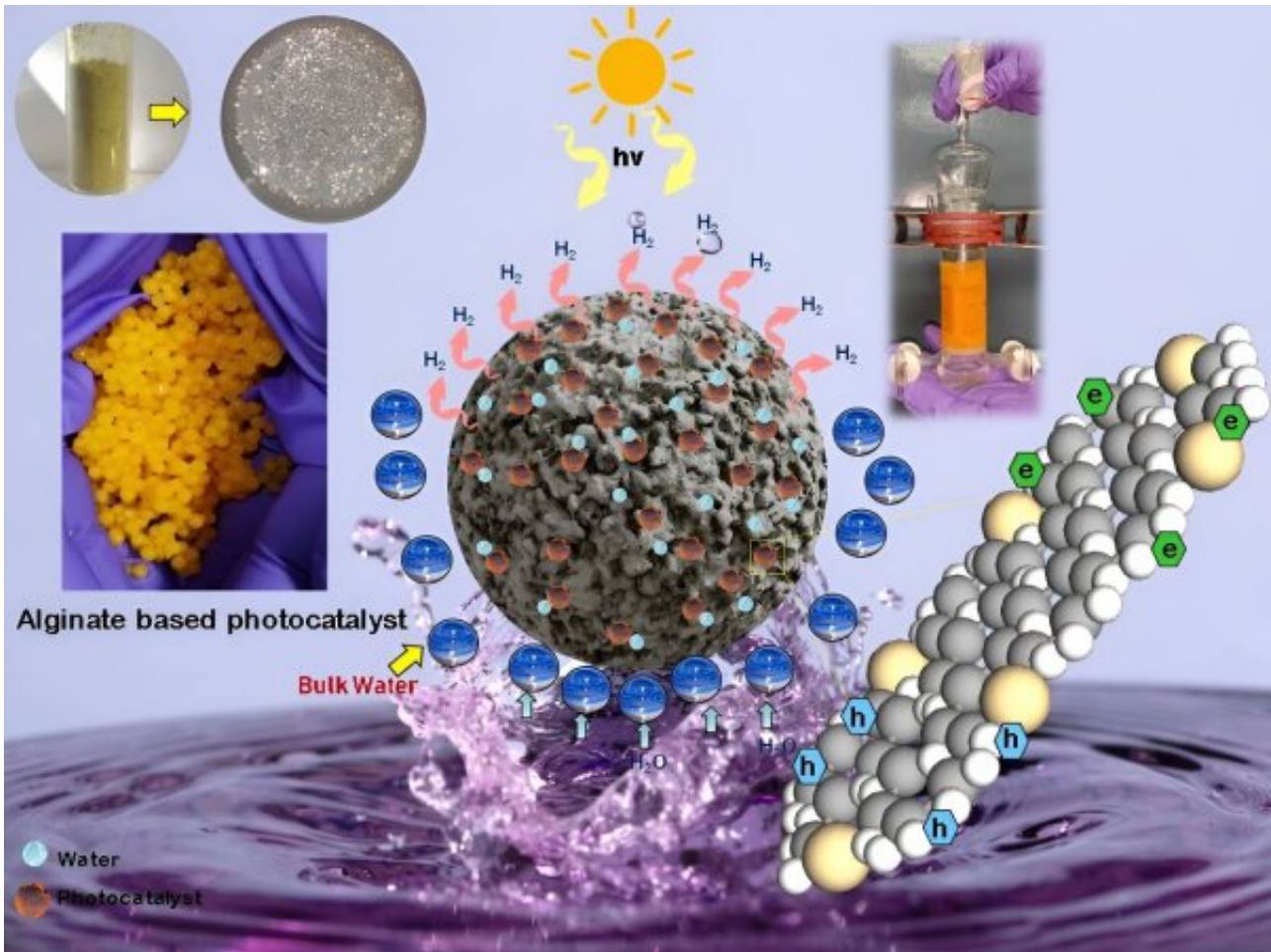
光催化太阳能水分解为生产符合环保要求的低成本绿色氢气打开了一扇新的机会之窗。环境中充足的太阳能，选择正确的高性能、长期、稳定的光催化剂可以提高绿氢的产量并降低价格。

值得注意的是，所有可用于通过水分解生产氢气的光催化剂都是粉末状纳米颗粒的形式，这会导致金属损失和侵蚀，导致光催化活性降低并影响运行成本。此外，粉末状纳米颗粒光催化剂系统仅在分批模式下操作，并且不能控制氢气生产速率。

粉末状纳米颗粒光催化剂含有半导体，这些半体会渗入水体，破坏生态金字塔。目前业界已经提出了金属有机框架来支撑合金的纳米颗粒，以防止反应过程中金属聚集并提高催化活性。

印度贾达夫普尔大学化学工程系纳米工程和可持续能源实验室的Kajari Kargupta教授领导的团队现在开发了一种封装在珠型光催化剂中的环保、可回收的3D有机藻酸盐水凝胶。这项研究发表在《国际氢能杂志》上。

这些类型的基于3D金属有机框架的水凝胶光催化剂可以提供稳定的连续氢速率。通过用食品级材料海藻酸钠封装，半导体的毒性作用被最小化。



藻酸钠是用于光催化剂包封的微粒的优选生物聚合物。它是由棕色海藻提取物商业化生产的。随着时间的推移，由于金属离子在凝胶化过程中的固定化，几个研究小组已经形成了不同的金属-聚合物复合材料。

该小组研究了一种在全波段太阳辐射下以间歇和连续模式运行的压力驱动流通系统，该系统使用一种新型的具有高保水能力的有机藻酸盐水凝胶包封的3D微粒光催化剂来增强水的太阳能制氢。主要重点是增强水分子在光催化剂活性位点上的吸附对太阳能制氢性能的作用。

从功能角度来看，褐藻酸钠的加入增加了光催化剂的活性和保水能力，实现了连续制氢的过程。从操作角度来看，藻酸盐的存在提高了光催化剂的活性和保水能力，使其能够不断产生氢气。

每一种球形珠状藻酸盐包封的光催化剂都具有微型氢气发生器或光催化反应器的功能。海藻酸盐水凝胶也表现出优异的可回收性和可重复使用性。它们的合成可重复性和线性可扩展性得到了以下事实的证实：当体积归一化速率保持不变时，产生的氢气总量随着光催化剂包封珠粒的数量线性上升。

水合程度——包括预吸水和动态吸水——强烈影响氢气的产生速度。流动反应器用于以恒定速率生产氢气；当进入的流量降至临界值以下时，生产速率保持不变，这表明每个球形催化剂都起到了小型氢气发生器的作用。

Kargupta教授在将实验室规模的原型转化为实际商业应用方面经验丰富，其多学科团队拥有太阳能制氢、燃料电池电解质膜/电极制造和碳固存方面的专业知识。该团队正试图扩大产生的氢气的容量，为偏远地区的便携式燃料电池供电。

用于封装光催化剂的主要化学物质是藻酸钠，美国食品药品监督管理局(FDA)和欧盟委员会认为藻酸钠是一种食品级材料（乳化剂、稳定剂、增稠剂和胶凝剂）。在未来两年内，基于藻酸盐水凝胶的光催化剂和合适的光反应器将与高密度储能和燃料电池组装在一起。计划与行业合作伙伴合作，在工业规模上扩大这种高性能光催化剂的规模。

（素材来自：Jadavpur University 全球氢能网、新能源网综合）

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/tech/206020.html>