
图案化“人工树叶”实现定制太阳能分解水制氢

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/29698.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！

图案化“人工树叶”实现定制太阳能分解水制氢。中国科学院金属研究所沈阳材料科学国家研究中心研究员刘岗团队与国内外研究团队合作，发展出仿生图案化半导体光催化材料面板，实现可见光驱动下水的自发裂解产生化学计量比的氢气和氧气。9月26日，相关研究成果发表于《美国化学会杂志》（Journal of the American Chemical Society）。

据了解，太阳能光催化分解水制取绿氢技术在助力实现双碳战略目标方面具有较大潜力，该技术主要利用太阳光谱中的紫外和可见光来驱动半导体光催化材料，以满足水分解所需的能量要求。其中，发展高效的半导体光催化材料是该技术走向应用的关键。

经历近半个世纪的持续研究显示，半导体光催化材料对占比太阳光谱不足5%的紫外光的利用效率已近100%，而对占太阳光谱中占比达45%的可见光的利用效率却很低。究其原因可见光能量较低，激发窄带隙半导体产生的光生电子与空穴诱发水分解反应的驱动力不足。因此，实现高效可见光催化分解水，是太阳能光催化分解水制氢领域的研究制高点。

研究还发现，自然界中植物叶子可以高效利用可见光进行光合作用，是因为叶子中进行光合作用的类囊体膜中，间隔有序分布着两种吸收可见光的光合成色素，两者通过电荷传递蛋白实现串接，受可见光激发产生的光生电荷按照Z型路径传递，实现能量叠加驱动可见光下的高效光合成反应。

刘岗团队的研究人员受此启发，结合微纳集成工艺，在氟掺杂氧化锡（FTO）透明导电玻璃上创制了人工树叶，即图案化的新型仿生光催化材料面板，获得Cu₂O（产氢光催化材料）与BiVO₄（产氧光催化材料）两种半导体间隔交替分布的条带图案。通过匹配半导体与导电基体间的功函数，形成欧姆接触促进两者间通过导电基体进行Z型电荷转移，有效抑制光生电子与空穴的发光复合，延长了光生电荷的平均寿命，并实现了光生电子与空穴的空间有序分离，即分别在产氢和产氧光催化材料条带上有序富集。从而，可见光照射下有序富集的光生电子与空穴可自发裂解水，产生化学计量比的氢气和氧气。

据悉，该图案化光催化材料面板技术方案通用性高，易模块化组装，其与低成本微电子集成工艺无缝衔接，可显著降低规模化应用门槛。（来源：中国科学报 沈春蕾）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.4c10807>

作者：刘岗等 来源：《美国化学会杂志》

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