
多维度共价有机框架异质结仿生催化研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39888.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！

多维度共价有机框架异质结仿生催化研究获进展

。自然界叶片通过“叶茎—叶肉”多级结构实现光吸收、电荷分离与快速传质等功能协同，实现高效光合作用转化。当前，仿生光催化剂研究聚焦于无机或有机小分子体系，高分子体系面临传统聚合物孔隙率低、多维结构协同构筑困难等挑战。共价有机框架（COF）因其大比表面积、可精确调控的物化性质及涵盖一维（1D）、二维（2D）、三维（3D）的结构多样性，成为构筑有机多维类树叶结构的理想平台。然而，单组分COF难以同时整合“叶茎”与“叶肉”多功能单元，实现不同维度COF同步集成并协同增强，仍面临挑战。

近日，中国科学院上海有机化学研究所科研团队受自然界叶片多级结构启发，提出原位“一锅法”共组装策略。该策略在实现同一组二元单体选择性合成1D COF和3D COF的基础上，可在同一反应体系中同时生成1D COF和3D COF，构筑出多级整合的COF@COF维度异质结1D@3DCOF-2，并实现高效光催化分解水产氢。

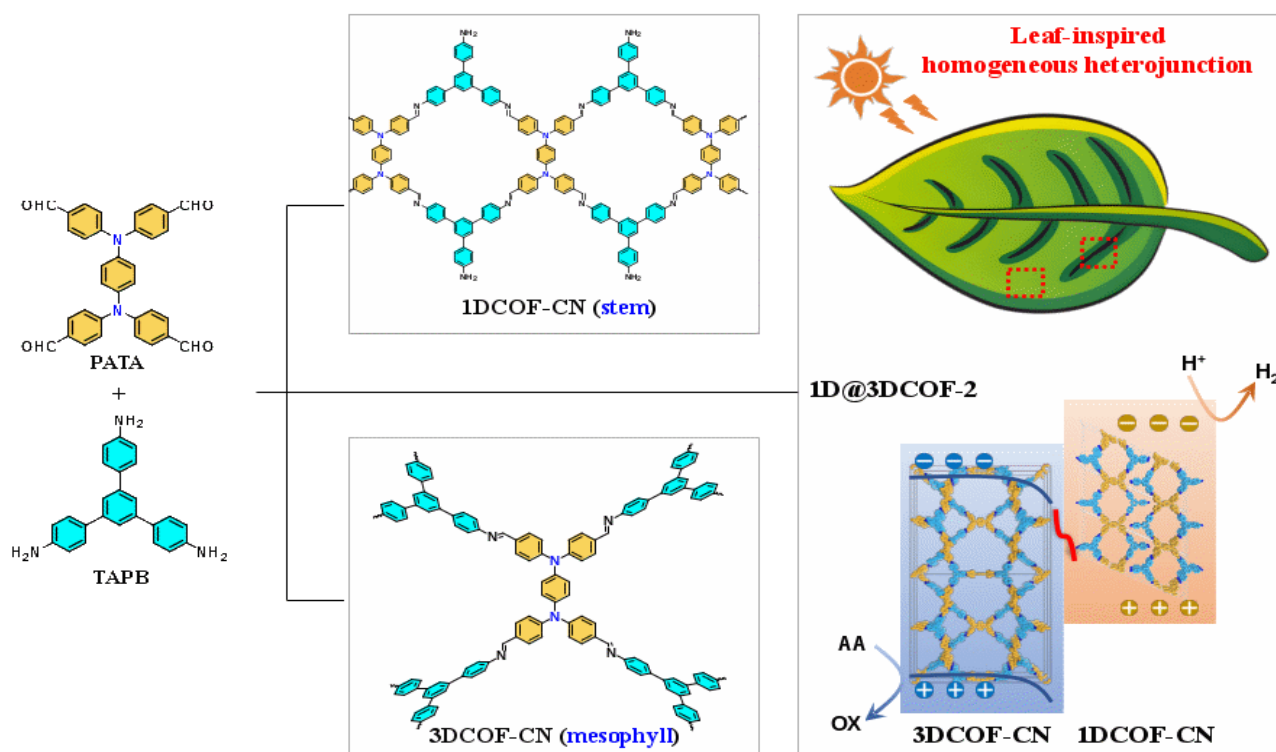
研究发现，该材料中1DCOF-CN与3DCOF-CN分别对应“叶茎”和“叶肉”功能组分；原位形成的S型异质结产生内建电场，强化光生载流子的分离与迁移。其中，1DCOF-CN通过氨基和亚胺键锚定并分散Pt纳米颗粒作为析氢活性位点，富集电子并促进质子还原反应；3DCOF-CN则凭借高比表面积和互通孔道促进光吸收、物质传输和空穴消耗。

实验表明，1D@3DCOF-2在可见光照射下实现 $45.7\text{mmol h}^{-1}\text{g}^{-1}$ 的分解水产氢速率，较单独3DCOF-CN提升1.5倍。该材料在海水中可维持 $50.8\text{mmol h}^{-1}\text{g}^{-1}$ 的析氢速率，在 0.2mg 低催化剂负载量的纯水体系中速率可达 $337.8\text{mmol h}^{-1}\text{g}^{-1}$ ，展现出应用潜力。

该研究在同一组二元单体体系下实现了不同维度COF的选择性可控构筑，揭示了维度协同在COF光催化体系中的作用，为COF的可控合成及仿生异质结构设计及其在太阳能转化等领域的应用提供了参考。

相关研究成果发表在《自然-合成》（Nature Synthesis）上。研究工作得到中国科学院等的支持。

[论文链接](#)



由相同单体聚合构筑1DCOF-CN、3DCOF-CN以及受叶片形态启发的1D@3DCOF-2异质结构的示意图。

研究团队单位：上海有机化学研究所

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](http://www.iikx.com)转发