
有机分子光催化剂堆积结构改变光催化反应方向

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/21764.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！

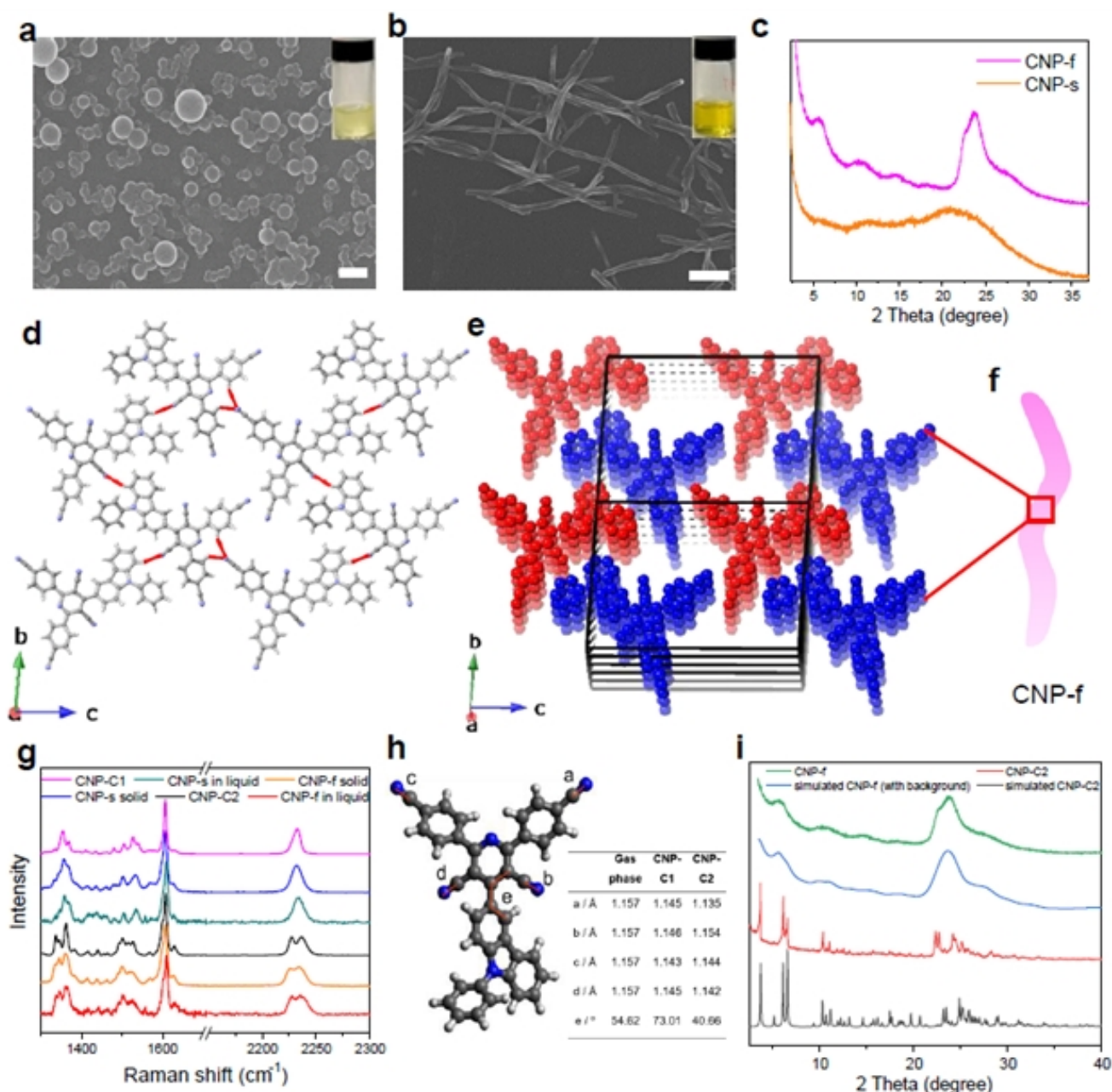
有机分子光催化剂堆积结构改变光催化反应方向。

2023年1月26日，英国利物浦大学李小波(现任职于浙江师范大学)、Alexander J. Cowan教授、Andrew I. Cooper教授合作在有机光催化剂开发上取得重要进展。合作团队报道了堆积结构改变有机分子光催化剂光催化反应方向的现象。

相关研究成果以Packing-induced selectivity switching in molecular nanoparticle photocatalysts for hydrogen and hydrogen peroxide production为题，发表在Nature Nanotechnology期刊上。

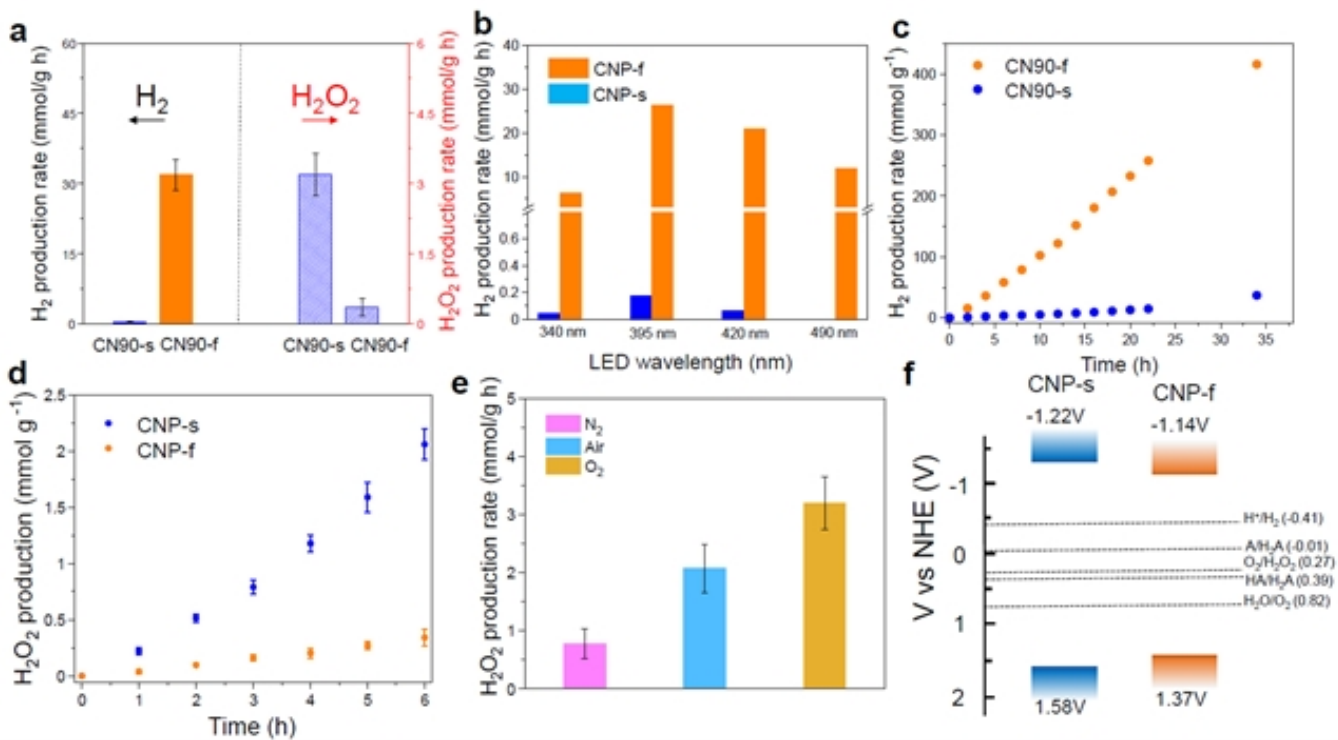
堆积结构对固态有机光电材料光电性质影响重大。例如，并五苯其载流子迁移率随分子堆积结构的改变而变化达六个数量级(Chem. Rev., 2007, 107, 926)。然而，当前有机光催化剂开发主要集中在对其化学组成、形貌进行改性、研究，对堆积结构-性能关系还未有充分认识。

该研究工作报道了一种新型给体-受体有机分子光催化剂，2,6-双(4-氰基苯基)-4-(9-苯基-9H-吡啶-3-基)吡啶-3,5-二腈(CNP)，调变其成核速率制备出两种不同堆积结构的CNP纳米粒子，无定形纳米球和具有有序堆叠的纳米棒。



两种材料表现出完全不同的光催化行为：无定形纳米球光催化合成H₂O₂(水和氧气为原料)活性高(3.20 mmol g⁻¹ h⁻¹)但半反应产氢活性低(0.44 mmol g⁻¹ h⁻¹); -

有序堆叠的纳米棒半反应产氢活性高(31.85 mmol g⁻¹ h⁻¹)但合成H₂O₂活性低(0.36 mmol g⁻¹ h⁻¹)。CNP分子在光催化产H₂O₂(纳米球)和光催化产氢(纳米棒)的活性分别是有机分子光催化剂中报道的最高水平之一。单晶结构、瞬态光谱等表征表明，这种光催化反应路径的选择性转换归因于CNP纳米粒子中不同的分子堆积方式。相比无序堆积，- 有序堆叠结构有利于电荷分离、转移且光激发后生成更多长寿命的三重激发态，解释了其高产氢活性。但在O₂气氛下，激发态与基态三重态O₂倾向于走能量转移路径生成¹O₂，与生成H₂O₂路线竞争。而在O₂气氛下，具有无序结构的纳米球光激发后主要走电子转移路径生成H₂O₂。



上述研究表明有机光催化剂的堆积结构是调控其能带结构、电荷分离及表面反应电荷转移路径的一个重要策略，为有机光催化剂性能调控提供了新的思路。(来源：科学网)

相关论文信息：<https://doi.org/10.1038/s41565-022-01289-9>

全文免费链接：<https://rdcu.be/c4dW9>

作者：李小波等 来源：《自然-纳米技术》

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