新型分子纳米光催化剂可大幅提升光催化制氢速率

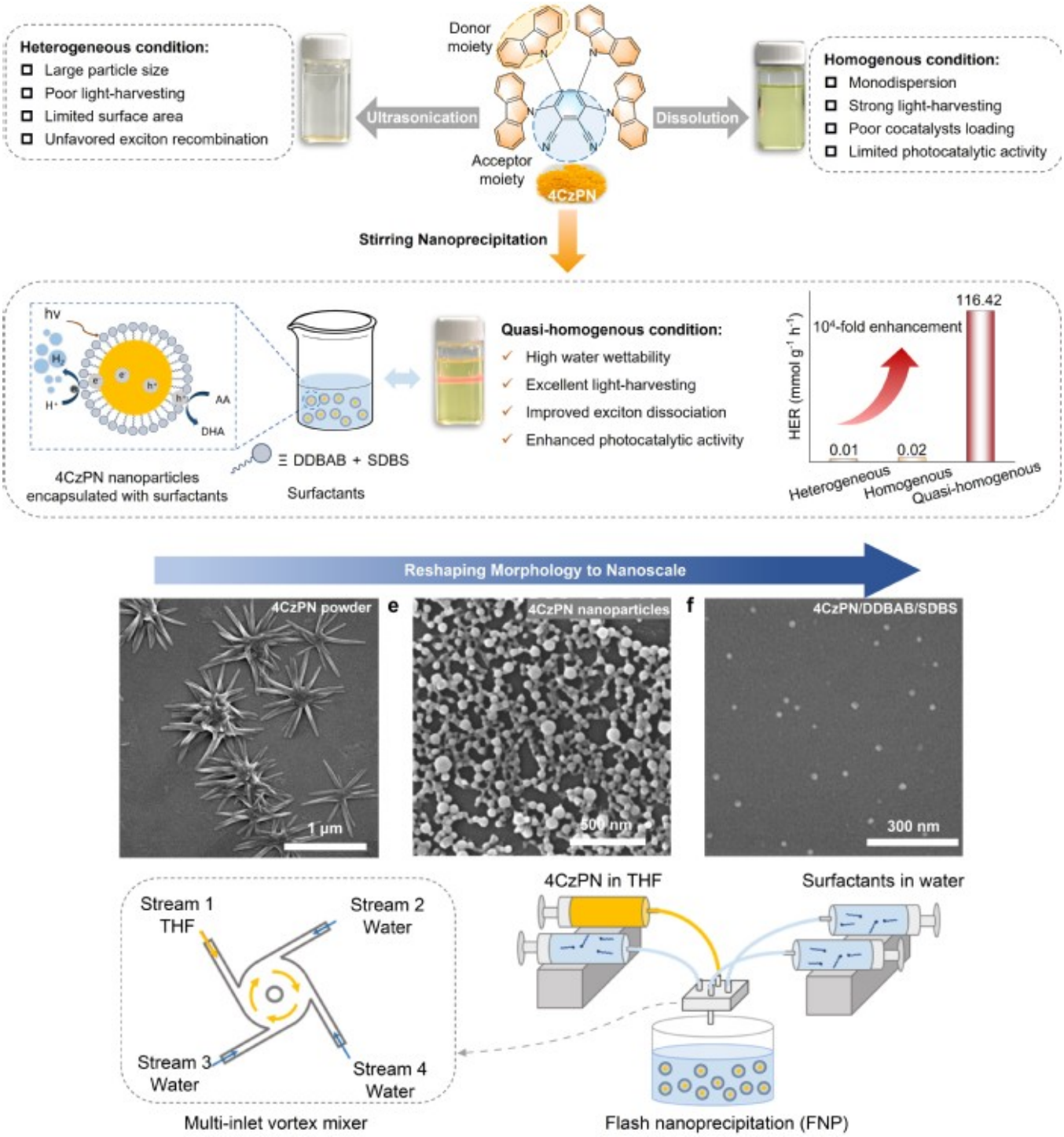
作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/30927.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！

新型分子纳米光催化剂可大幅提升光催化制氢速率。中国科学院院士、华东理工大学教授朱为宏与华东理工大学特聘研究员张维伟团队，提出基于供体-受体结构的分子纳米光催化剂实现高效率准均相光催化分解水制氢的方法，不仅适用于光催化制氢，也可扩展应用于其他光化学反应工程。相关成果发表于《先进材料》。

太阳光催化分解水制氢是一种清洁能源技术，对解决能源危机和环境污染问题具有重要意义。目前，大多数有机光催化剂的研究集中在聚合物半导体材料，但这些粉末光催化剂存在严重的光捕获和激子复合损失问题，极大限制了光催化制氢效率的提升。小分子材料具有溶解度优良，便于溶液加工，以及明确的化学结构、易于纯化和批次间差异小等优势，但在非均相体系中研究较少。



基于阴阳离子双表面活性剂构筑准均相纳米催化剂以及涡流强化流动合成。图片来源于《先进材料》

?

研究团队提出了一种基于阴阳离子双面表面活性剂限域组装的策略，成功地将具有供体-受体结构的单组分小分子材料（4CzPN）由原始的微米级颗粒重塑为尺寸均一、形貌规整的纳米有机光催化剂（~60纳米）。

该纳米光催化剂可以在水相环境中均匀分散，形成准均相纳米光催化水溶液，其粒径分布可以在至少30天内保持稳定。与传统的超声分散异相催化剂相比，该准均相光催化剂表现出光吸收性能、激子解离效率和水润湿性的同步提升，光催化制氢速率提升了四个数量级，且在365nm光照下的表观量子效率位于目前单结有机光催化剂的前列。

值得一提的是，双表面活性剂限域策略有效降低了纳米光催化剂的表面曲率和静电排斥作用，从而强化了胶束的形成并提高其光催化反应的稳定性。系列研究结果表明，催化剂形貌和界面微环境的调控对于有机光催化剂分解水反应过程的关键作用。

此外，为适应不同的应用需求，研究团队将原料需求量少的搅拌纳米沉淀法应用于光催化的条件筛选，将原料需求量大、具有流动属性的涡流强化瞬时纳米沉淀法应用于光催化剂的规模化制备，从而实现了批量筛选到宏量制备的知识转移和跨越衔接，为纳米有机光催化剂的研发和生产提供了可靠的技术路径。（来源：中国科学报 江庆龄）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/adma.202413440

作者：朱为宏等 来源：《先进材料》

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转发