揭示量子点能量转移光催化新机制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/19431.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！

揭示量子点能量转移光催化新机制。近日，中科院大连化学物理研究所研究员吴凯丰团队在量子点能量转移与光催化研究中取得新进展。团队揭示了一种基于铅卤钙钛矿量子点三线态传能敏化有机分子异构化及环加成的新路径，并且获得了较高的量子效率和转化率。相关研究成果发表在《德国应用化学》，并受到三位审稿人的一致高度评价，被期刊选为VIP（Very Important Paper）文章。

无机量子点到有机分子的三线态传能对基础研究和光化学应用都具有重要意义。从应用角度而言，前期的量子点三线态传能研究主要着眼于三线态湮灭光子上转换。考虑到有机分子三线态在光化学合成（例如光异构化、环加成等）领域的重要角色，该传能机制的应用可拓展至光化学合成。此外，前期的量子点光催化研究主要基于量子点的光致电荷转移，由于电荷转移催化过程会产生高反应活性的带电或自由基中间体，给量子点的稳定性带来挑战。相比而言，在能量转移光催化循环中，光敏剂始终保持电中性，可有效避免活性物种对光敏剂的腐蚀。因此，三线态传能光催化有望成为量子点（尤其是欠稳定的铅卤钙钛矿量子点）光催化的一个重要方向。

本工作中，研究团队以经典的二苯乙烯异构化为切入点，展示了CsPbBr3量子点在可见光激发下，与表面吸附的羧基化二苯乙烯分子发生高效的三线态传能，驱动二苯乙烯由反式到顺式异构化。研究发现，异构化反应转化率达到90.1%，量子效率高达40.3%。另外，通过对量子点尺寸和材料组成进行调节，可将激发波长由蓝光拓展至绿光波段。

随后，团队借鉴了之前量子点敏化三线态湮灭光子上转换的体系设计，通过在量子点表面修饰三线态接力分子，直接敏化溶液中的底物分子。该设计极大拓宽了底物范围，可用于敏化各类二苯乙烯衍生物的异构化。同样，该设计还可用于敏化二芳基乙烯类分子的开闭环变色反应，以及苊烯分子的分子间[2+2]环加成反应，均得到了较高的转化率，可以与贵金属光催化剂Ir(ppy)3相媲美。

该工作不仅为量子点敏化的能量转移类光催化提供了新道路，在分子存储、分子开关等方向也具有潜在应用价值。（来源：中国科学报孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202208241

版权声明：凡本网注明来源：中国科学报、科学网、科学新闻杂志的所有作品，网站转载，请在正文上方注明来源和作者，且不得对内容作实质性改动；微信公众号、头条号等新媒体平台，转

载请联系授权。邮箱：shouquan@stimes.cn。
作者：吴凯丰等 来源：《德国应用化学》

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