研究实现低毒性量子点电子转移与能量转移光催化

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/20852.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！

研究实现低毒性量子点电子转移与能量转移光催化。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电荷/能量转移与光催化研究中取得新进展，实现了一类低毒性量子点作为强还原剂和三线态敏化剂的有机光催化应用。相关研究成果发表在《德国应用化学》上。

光诱导电荷/能量转移被广泛应用于各类有机催化反应。常见的光敏剂主要是吸收可见光的有机分子或过渡金属（例如钌、铱）络合物。近年来，无机量子点因其出色的捕光能力和易调谐的带隙及氧化还原能力被发展为一类新型光敏剂。然而，目前报道的量子点光敏剂至少存在三个问题：这些材料大都含有剧毒金属镉、铅等，可能限制其大规模应用；已报道的量子点光敏剂在其氧化还原或三线态敏化能力上并未超越经典的过渡金属钌、铱络合物，因而不具备其不可替代性；量子点的激发态寿命一般在纳秒量级，制约了其电荷/能量传递效率。

本工作中，团队制备了一种新型的量子点光敏剂，用于解决上述三个问题。该新型光敏剂基于ZnSe/ZnS蓝光量子点，不含剧毒金属。研究发现，该类量子点的光致还原能力和三线态敏化能力强于经典的过渡金属钌、铱络合物。通过在量子点表面修饰羧基化的二苯甲酮（或联苯）作为电子（或三线态）受体，可获得长寿命的电荷分离态（或分子三线态）用于有机光催化。

该工作以卤代芳烃的光致还原脱卤反应为切入点，发现了未做修饰的ZnSe/ZnS量子点反应收率较低。团队采用二苯甲酮修饰量子点表面之后，反应收率获得大幅提升。超快光谱测试表明，量子点与二苯甲酮发生光致电子转移，产生长寿命（440纳秒）、强还原性的二苯甲酮阴离子，可高效驱动脱氯、脱氯偶联以及丙烯酸酯聚合等各类反应。此外，以联苯为表面受体时，量子点到联苯发生光致三线态传能。高能量、长寿命（12微秒）的联苯三线态可高效驱动苯乙烯的[2+2]环加成和烯烃—羰基Patern ò – B ü chi加成。

该工作制备了一类低毒性、强还原性、强敏化能力的新型量子点光敏剂，通过在量子点表面修饰功能化分子作为电荷或能量储存媒介，克服了量子点激发态寿命短的限制，提供了一种具有广泛应用前景的量子点光敏剂设计策略。该体系可进一步拓宽底物的适用范围，驱动更具挑战性的电荷/能量转移有机光催化反应。（来源：中国科学报孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202213065

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