科学家实现量子点—分子杂化体系的近红外热延迟发光

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/21613.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！

科学家实现量子点—分子杂化体系的近红外热延迟发光。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员吴凯丰与副研究员杜骏团队在量子点—有机分子能量传递机制与应用的研究中取得新进展。团队采用低毒性的CuInSe2量子点结合并四苯分子，实现了该类杂化体系在近红外波段的热延迟发光。相关成果发表在《德国应用化学》上，并被选为VIP（Very Important Paper）文章。

研究团队前期对量子点—有机分子的三线态能量转移（TET）机制研究表明，通过提升量子点与分子间的波函数交叠，在较低能量转移驱动力的条件下，仍可获得较高的TET效率。根据化学热力学平衡，在这种情况下，从分子三线态回到量子点激子态的吸热反向传能（rTET）速率也较快。当rTET速率远大于三线态本身衰减速率时，大多数三线态都会重新回到量子点激子态辐射出延迟发光（TADPL），原理上类似于有机分子中的热活化延迟荧光现象（TADF）。团队前期也观测到可见波段的TADPL，并揭示了其熵调控机制。

近红外光在生物成像、光纤通讯、国防安全等诸多领域具有重要意义。基于量子点—有机分子杂化体系的近红外TADPL迄今未见报道，其根本难点在于有机分子的能隙定则：能量越低的激发态，其非辐射衰减速率一般越快。这就要求rTET的速率足够快，才能与之有效竞争。

针对该难题，团队通过同时优化量子点和三线态受体分子的手段，采用低毒CuInSe2-并四苯的体系，观测到近红外波段（约900nm）的TADPL。研究发现，在室温下TADPL寿命达到60微秒，相比于CuInSe2量子点激子态的寿命提升了3个数量级。得益于量子点本身高达40%的发光效率，TADPL的量子效率可达9%。这些参数可媲美可见光波段的TADPL体系。得益于CuInSe2量子点无重金属的优势，该体系相比传统的铅基近红外量子点可能具有更好的应用前景。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1002/anie.202217287

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