染料敏化稀土纳米光热材料研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/33123.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！

染料敏化稀土纳米光热材料研究取得进展
。近红外染料敏化作用可以克服稀土离子（如Y
b^{3+} 、Nd^{3+}
）宇称禁戒跃迁的固有局限，显著增加稀土掺杂无机纳米晶的吸收，为开发高效稀土纳米光学诊疗材料提供了新途径。目前，应用于光热转换的染料敏化稀土纳米晶的研究仍处于初步阶段，所涉及的激发态动力学及界面相互作用尚不明确。

近日
，中国科
学院福建物质结构
研究所陈学元团队研发出一种基于染
料敏化的cypate-$NaNdF_4$
复合光热材料。该复合光热材料利用大吸收截面的有机小分子染料cypate捕获808
nm近红外光，通过分子单线态向$NaNdF_4$传递能量，结合Nd^{3+}
交叉弛豫，实现了高效光热转
换，光热温度较单一cypate或$NaNdF_4$
纳米晶明显提升。研究团
队通过飞秒瞬态吸收光谱监测了染料与$NaNdF_4$
纳米晶配位前后的单线态S_1
激子的激发态弛豫行为。借助DFT理论计算、稳态/瞬态吸收和荧光光谱，在F ö rster共振能量传递的理论框架下，研究揭示了cypate-$NaNdF_4$
表界面相互作用，特别是cypate分子在$NaNdF_4$
表面配位、聚集状态随cypate浓度的演变，以及染料与$NaNdF_4$
纳米晶配位
对能量传递效率、光热
转换效率的影响。此外，研究发现cypate对NaN
dF_4
的敏化同时增强了近红外二区发光，抑制了染料的光降解，展示了该复合光热材料在生物诊疗领域的应用前景。

研究工作基于染料敏化稀土钕离子高掺纳米晶实现了复合材料的高效光热转换，揭示了染料分子-纳米晶界面相互作用与激发态动力学相互影响，对多功能染料敏化纳米光热剂的智能设计具有指导意义。

相关研究成果以*Unveiling the excited-state dynamics and interfacial interactions in dye-sensitized$NaNdF_4$ nanoparticles for efficient photothermal effect*为题，发表在《先进科学》（*Advanced Science*）上。

论文链接

研究团队单位：福建物质结构研究所

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