中国科大等在金属团簇发光领域取得突破

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/25864.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！

中国科学技术大学教授周蒙课题组与清华大学教授王泉明团队合作，在溶液中实现了金属团簇>99%量子产
率的近红外发光，并揭
示了其三重态发光机制，解决了这一方向的难题。1月19日，相关研究成果以*Near-unity NIR phosphorescent quantum yield from a room-temperature solvated metal nanocluster*为题，发表在《科学》（*Science*）上。

近红外发射的金纳米团簇在生物领域具有潜在的应用价值，但这些团簇的近红外发光量子产率（PLQY）通常较低（<10%）。研究通过铜掺
杂合成Au16Cu
6团簇，发现其在室温无氧溶液中表现出>99%的PLQY。近100%PLQY团簇的制备，有助于进一步开发高近红外发光量子产率的金属团簇。

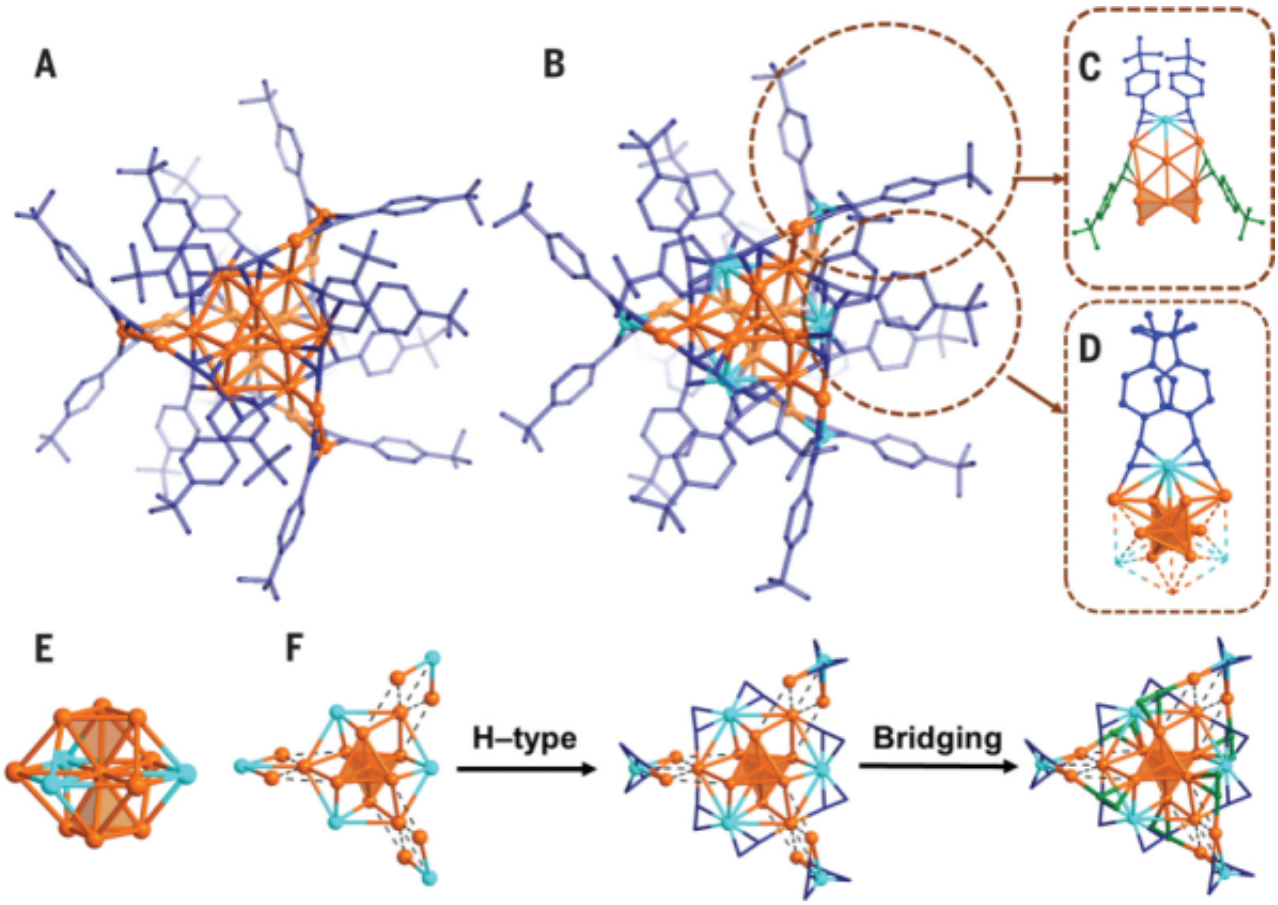
该研究合成了Au22(tBuPhC≡C)18（Au22）及其铜掺杂对应团簇Au16Cu6(
tBuPhC≡C)18（Au16Cu
6），并探讨了其光物理性质。
单晶X射线衍射结果分析表明，Au22和Au16Cu
6具有相似的结构。研
究对这两个团簇进行基本的发光性质表征发
现，Au22的发光峰位于690nm，Au16Cu
6的发光峰位于720nm。研究在空气
条件下利用绝对法测得Au22和Au16Cu
6的PLQY分别为9%和95%，
在无氧溶液中通过绝对法和相对法测得Au16Cu
6的PLQY均达到100%。时间相关单光子计数
测得Au22和Au16Cu6的发光寿命分别为485ns和1.64 μs。

该工作通过瞬态吸收光谱进一步研究两
种团簇的激发态动力学
，发现两种团簇的发光态均来自于三重激发态
（T1），并在飞秒瞬态吸收光谱中观察到不同的动力学过程。在380nm激发下，Au22表现出148 ps的上升过程，而Au16Cu
6表现出0.5
ps的快速下降过程。

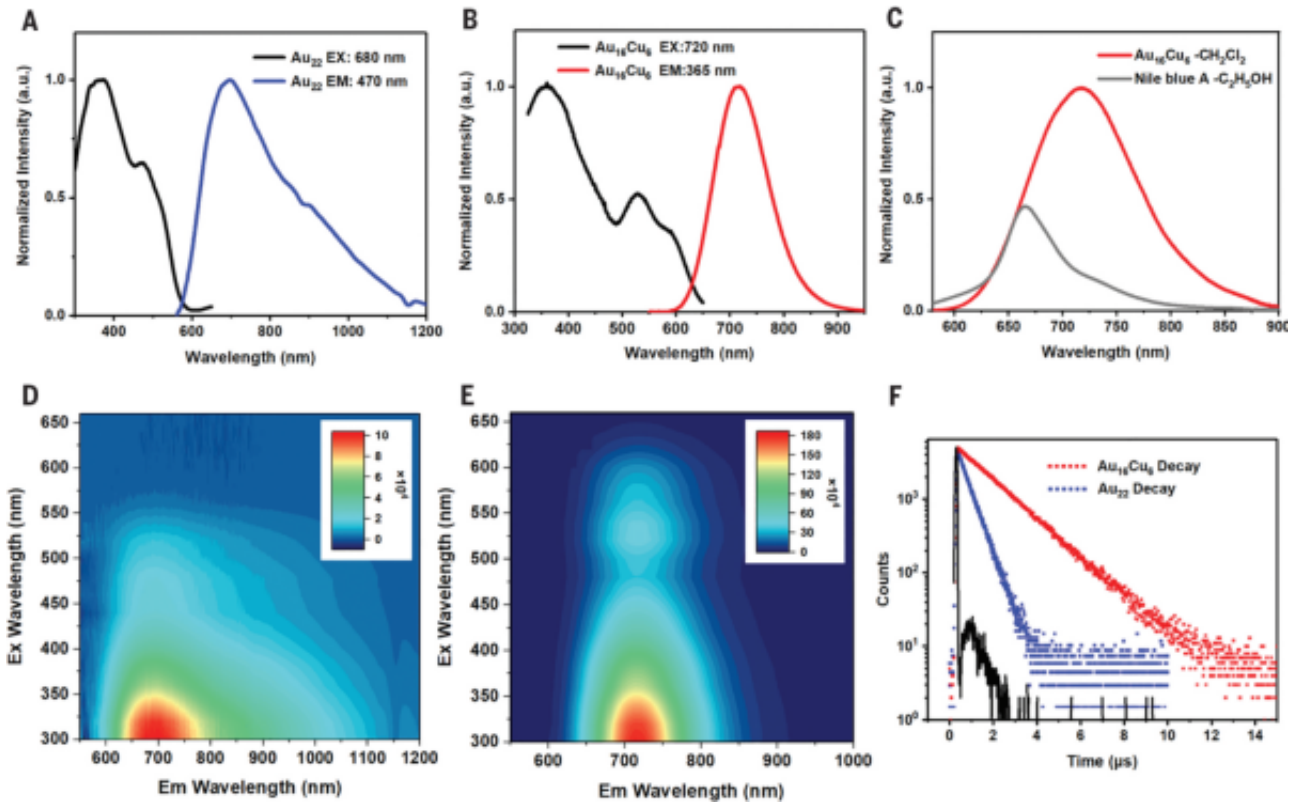
研究通过三重态敏化实验证明，这两个过
程可归属于S1→T1的系间窜跃（ISC）。铜掺杂使得Au16Cu6具有更小的ΔE
ST，显著加快了其ISC的速率，因此Au16Cu6展现出接近100%的PLQY。

研究工作得到科学技术部、国家自然科学基金委员会和中国科学院的支持。

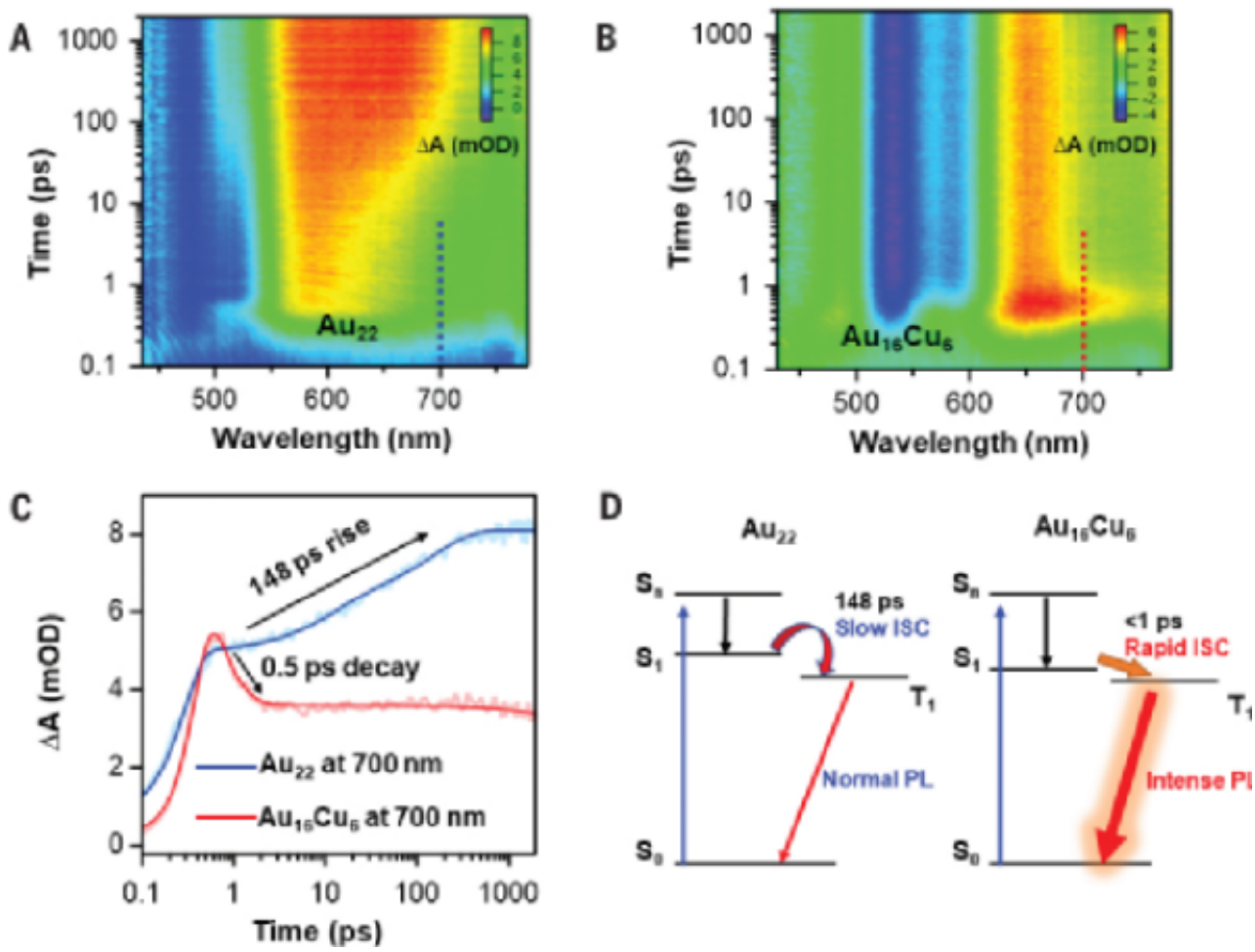
论文链接



Au22和Au16Cu6的结构



Au22和Au16Cu6在二氯甲烷中的发光性质



Au22和Au16Cu6激发态动力学行为

研究团队单位：中国科学技术大学

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