超分子光化学研究取得新进展

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/11200.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！

超分子光化学研究取得新进展。

华东师范大学化学与分子工程学院徐林教授和精密光谱科学与技术国家重点实验室孙海涛研究员课题组跨学科合作研究，在超分子光化学领域取得重要进展。相关研究成果近日发表于《美国化学会志》。

发展新的简易平台体系对于构筑高效率光敏剂具有重要价值。科学家认为，集成树枝状分子和机械互锁分子的双重优势而发展的轮烷树状分子，有望作为构筑高效光敏剂的平台体系。

为此，研究人员分别发挥各自在超分子光学体系构建以及量子理论计算方面的优势，对光敏剂的光敏化机理进行了合理、巧妙的分子设计。通过简单高效的合成方法，成功在轮烷基元的轴和轮上分别引入多个重原子铂和光敏基元蒽，利用可控发散策略，实现了三代功能化轮烷树状分子的合成。轮烷树状分子骨架上含有21个铂原子和42个光敏基元蒽，是迄今为止合成的重原子和光敏基元最多并且分布精准的分立多轮烷光敏剂体系之一。

研究结果表明：在轮烷基元的轴和轮上分别引入多个铂原子和蒽光敏基团，可以明显提高光敏剂的旋轨耦合常数和增加能量跃迁通道来促进系间窜越（ISC），从而有效提高光敏化的效率。另同时，轮烷树状分子刚性骨架的独特空间立体效应可以避免分子内或分子间光敏剂之间的聚集，有利于保持光敏剂的高效光敏化活性。

同时，研究人员详细研究了这一系列新型轮烷树状分子光敏剂结构与性质之间的关系，发现该轮烷树状分子的光敏化效率随着代数增长而逐渐增加。第一、二和三代轮烷树状分子的单线态氧产率分别是其相应单体的1.8、4.5和13.3倍。光敏化增强归因于轮烷基元的轴和轮上引入的多个重原子和光敏基团增强了系间窜越。相关机理通过紫外—可见吸收光谱、稳态荧光光谱、含时密度泛函理论、光解模型反应和表观活化能计算等手段和方法进行了证实。

研究人员表示，新型功能化轮烷树状分子不仅可作为制备高效光敏剂的平台体系，而且在人工光捕获、光解材料和动态智能材料方面具有重要的潜在应用价值。

华东师大化学与分子工程学院博士研究生李伟健为该成果的第一作者，徐林教授、孙海涛研究员和杨海波教授为共同通讯作者。（来源：中国科学报黄辛）

相关论文信息：https://pubs.acs.org/doi/10.1021/jacs.0c07292

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：徐林等 来源：JACS

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