

---

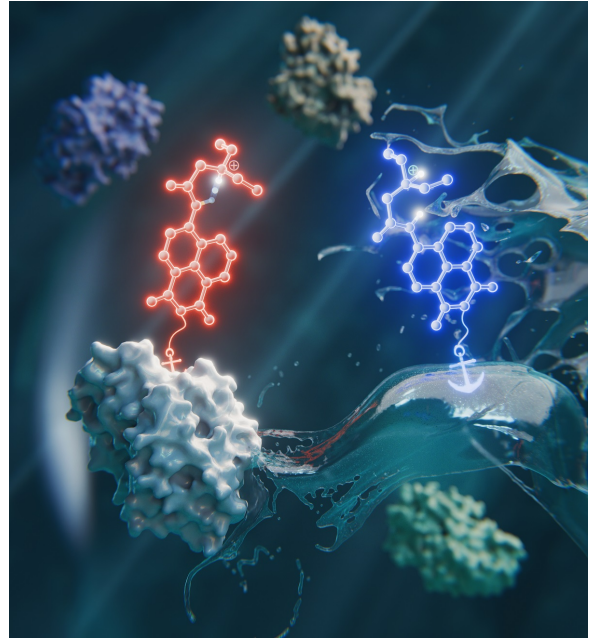
# 研究发现“尾翼”介导的激发态分子内质子转移机制

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/33161.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！*

研究发现“尾翼”介导的激发态分子内质子转移机制。



新型激发态分子内质子转移机制示意图。大连化物所供图

激发态分子内质子转移（ESIPT）作为荧光分子核心传感机制，被广泛应用于荧光探针、生物成像、分子逻辑器件及光电材料等领域。该机制的本质是荧光分子受光激发后，其激发态分子内邻近的质子给体与受体发生快速质子迁移，进而产生特征性双波长发射。这种独特的双发射特性赋予ESIPT探针高精度比率检测能力，成为解析生物分子动态行为及微环境变化的理想工具。

但是，传统ESIPT荧光团因必须依赖共轭体系内的分子内氢键，长期面临识别选择性差、生物相容性差、设计局限三大技术瓶颈，而生物相容性优异的经典荧光团又无法具备ESIPT效应。

本研究中，团队在深入探究分子作用机制时发现，尾翼结构能够实现对激发态质子转移过程的定向调控。团队通过在荧光母核中引入脂肪胺尾翼结构，在激发态条件下，酰胺基团的质子能够精准转移至尾翼受体，进而形成稳定的ta-ESIPT双发射态。该机制在弱极性至强极性的多种溶剂中均保持稳定，且能智能识别水相环境自发关闭，提升了探针对非水微环境变化的响应敏感性。

随后，团队利用ta-ESIPT的普适性特点，基于六种经典电荷转移型荧光团，开发出了系列靶向碳酸酐酶、亲和素等蛋白的比率型探针。实验证实，探针结合靶蛋白后触发显著荧光红移，实现了活细胞内上述蛋白的动态比率成像与药物筛选。相较于传统ESIPT体系，ta-ESIPT平台具有模块

---

化设计优势——仅需对现有经典荧光团进行微小化学修饰即可实现ESIPT功能扩展，在保持优异生物相容性的同时，解决了环境敏感性与分子适应性难以兼得的矛盾。

ta-ESIPT技术有望推动蛋白质动态互动、药物靶标筛选等领域的革新，为开发新一代生物学探针提供了通用型技术平台。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1021/jacs.5c02725>

作者：徐兆超等 来源：《美国化学会志》

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](http://www.iikx.com)转发