



邮箱

- 首页
- 学会概况
- 学会新闻
- 行业新闻
- 产业资讯
- 会员中心
- 党建之窗

您当前的位置: 首页 > 行业新闻 > 传感器



自动化仪表

分析仪器

医疗仪器

传感器

仪器材料

电子电工

试验设备

环境监测

光学仪器

控制系统

## 基于TICT零背景荧光的通用型荧光点亮传感设计策略研究获进展

来源: 中国仪器仪表协会 2022-11-29 字体: 小 大

【仪表网 仪表研发】荧光传感作为一种快速可视化、高特异性、简单便携和高性价比的检测技术，经历了从以实验方法为导向到以分子设计为导向的发展历程。科研人员在构象依赖型暗态发射荧光探针分子设计策略方面投入了大量的努力。其中，通过精确调控分子结构扭转，构建荧光发射禁阻跃迁的扭转分子内电荷转移(TICT)，对于消除背景荧光、提升荧光点亮传感性能具有重要意义。然而，如何通过简单外界环境变化以调控荧光探针扭转能力的设计鲜有报道，这严重限制了TICT原理的拓展应用。针对于此，中国科学院新疆理化技术研究所痕量化学物质感知团队创新性地提出了一种背景荧光信号完全消除的新策略：通过化学酸化控制氨基质子化，进而引入激发态分子内质子转移(ESIPT)、空间位阻效应和共轭效应，从热力学与动力学层面极大促进了TICT过程的旋转效率。

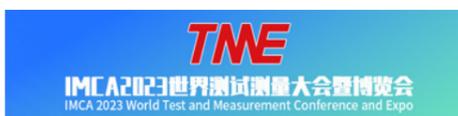
为了验证该策略的可行性和通用性，研究人员采用密度泛函理论(DFT)以及含时密度泛函理论(TDDFT)，对(2-(2-氨基-4-羧基苯基)-苯并噻唑(邻苯噻唑)，o-BT)探针分子及其他9种结构类似分子进行了势能面扫描过渡态计算、电子空穴激发分析以及从头算分子动力学(AIMD)等理论模拟分析。结果表明，质子化o-BT探针激发态质子转移过程的反应势垒在热力学/动力学上具有明显优势；其次，结合激发态分子内氢键增强过程，o-BT探针的ESIPT光异构化过程被显著促进；再次，质子转移发生后质子给体氨基释放出的孤对电子在激发态条件下与苯环发生共轭；最后，质子给体氨基与转移后的H原子之间得以产生较强的空间位阻效应。以上三个效应耦合大大降低了系统能量，增加了电子和空穴在空间上完全分离的TICT构象形成概率，实现了背景荧光的完全消除。借助该策略，实现了直径最小为0.44  $\mu\text{m}$ (~1 pg)的亚硝酸盐颗粒的超灵敏荧光点亮检测。

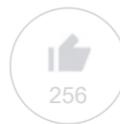
留言咨询

该研究成果有望为设计开发超灵敏、实时、精准响应的高性能荧光探针提供理论思路和依据。相关成果以“A General Twisted Intramolecular Charge Transfer Triggering Strategy by Protonation for Zero-Background Fluorescent Turn-On Sensing”为题发表在《物理化学通讯》(The Journal of Physical Chemistry Letters)杂志上，博士研究生李继广为第一作者，窦新存研究员和雷达博士为通讯作者，中科院新疆理化所为唯一完成单位。同时，基于该工作的创新性，被杂志选为Supplementary Cover封面论文。该研究工作得到了自治区重点实验室开放课题、国家自然科学基金面上项目、中科院从0到1原始创新项目、新疆维吾尔自治区杰出青年基金等项目的资助。

质子化-激发态分子内质子转移(ESIPT)-扭转分子内电荷转移(TICT)策略实现皮克级亚硝酸盐荧光点亮检测示意图

原标题：新疆理化所在基于TICT零背景荧光的通用型荧光点亮传感设计策略研究方面取得进展





好文章，需要你的鼓励

[上一章](#) [下一章](#)

[留言](#)

[分享至](#)  

[首页](#) | [学会概况](#) | [加入学会](#) | [在线留言](#)

### 深圳市仪器仪表学会

 (+86)0755-23219765

 168305548@qq.com

 518125

 www.c1718.com

 深圳市宝安区新桥街道新玉路84号2栋2层办公室

Copyright 2023 深圳市仪器仪表学会 版权所有 粤ICP备13066469号

[留言咨询](#)